省级示范性高等职业院校建设项目成果
高等职业教育畜牧兽医专业“十三五”规划教材

种猪生产技术

主　编　何　文　李彩虹
副主编　王怀禹　粟元文
主　审　余　平

西南交通大学出版社
·成　都·

图书在版编目（CIP）数据

种猪生产技术 / 何文，李彩虹主编. —成都：西南交通大学出版社，2015.10
高等职业教育畜牧兽医专业“十三五”规划教材
ISBN 978-7-5643-4304-0

Ⅰ. ①种… Ⅱ. ①何… ②李… Ⅲ. ①种猪－饲养管理－高等职业教育－教材 Ⅳ. ①S828.02

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 222731 号

省级示范性高等职业院校建设项目成果
高等职业教育畜牧兽医专业“十三五”规划教材

种猪生产技术
主编　何 文　李彩虹

责任编辑	罗在伟
特邀编辑	穆　丰
封面设计	何东琳设计工作室
出版发行	西南交通大学出版社 （四川省成都市金牛区交大路 146 号）
发行部电话	028-87600564　028-87600533
邮政编码	610031
网址	http://www.xnjdcbs.com
印刷	成都勤德印务有限公司
成品尺寸	185 mm×260 mm
印张	16.5
字数	411 千
版次	2015 年 10 月第 1 版
印次	2015 年 10 月第 1 次
书号	ISBN 978-7-5643-4304-0
定价	39.80 元

课件咨询电话：028-87600533
图书如有印装质量问题　本社负责退换
版权所有　盗版必究　举报电话：028-87600562

《种猪生产技术》

编委会

主　编　何　文（南充职业技术学院）

李彩虹（南充职业技术学院）

副主编　王怀禹（南充职业技术学院）

粟元文（南充职业技术学院）

主　审　余　平（四川天兆畜牧科技有限公司）

编　者　何荣燕（南充职业技术学院）

兰天明（南充职业技术学院）

吕远蓉（南充职业技术学院）

梁　洪（南充职业技术学院）

龚学文（四川天兆畜牧科技有限公司）

王　映（四川天兆畜牧科技有限公司）

前　言

根据教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》和《关于高职高专教育教材建材的若干意见》的精神，根据目前行业发展，结合畜牧兽医专业的教学需要和学生就业的实际情况（目前有关教材非常多，但是对于种猪扩繁场和商品场结合的教材非常少），确定编写一套以工学结合、种猪扩繁场、商品场相结合的教材。本教材就是在这一背景下开发的。

种猪生产技术作为高职院校畜牧兽医专业的核心课程，本教材的编写贯穿了“以现代养猪岗位的职业需求为导向，以国家职业资格鉴定标准为依据，以养猪实际工作流程为主线，以养猪岗位实际项目为载体，创新“教、学、做”一体的教学方式，培养学生可持续发展的就业与创业能力”的理念。教材编写组成员深入各地猪场、特别是对天兆核心场、扩繁场进行调研，对现代养猪生产的工作流程进行分析，同时参考社会劳动保障部、农业部联合颁布《工人技术等级标准》中兽医防治员、家畜繁殖员和畜禽饲养工等职业资格鉴定标准，确定了现代养猪的岗位为种猪繁殖育种、种猪饲养管理、猪场经营管理、猪病防治 4 个主要方向，对传统的养猪教材的内容进行了更新、整合和重构，形成了引种准备、种猪引进、种猪繁殖、种猪饲养管理、种猪疫病防治、种猪场经营管理等 6 个项目。每个项目都将知识和技能有机地融合到任务中，形成了 26 个典型工作任务，使生产实践与教学有机结合。每个任务都设计了任务要求、学习条件、相关知识、实训操作、技能考核和自测训练，便

于学生的学习。

本教材既注重实用性，又不缺乏系统的理论，课程的教学采取“教学做一体”形式，将理论教学与实践教学融为一体，进行现场实境教学，结合采用企业参观、专题讲座、实训演示、验证实训、顶岗实训、服务锻炼、小组讨论、网络互动等形式组织教学，边学边做中培养学生的职业知识和技能。教材具有题材新颖、内容详实、技术实用的特点，可供高职高专畜牧兽医及相关专业教学使用，也可供规模猪场技术员、工作人员、个体养殖户和基层兽医站技术服务人员参考。

本书由何文、李彩虹主编，参与本教材编写的人员均是来自教学第一线的具有多年教学经验，多年从事种猪核心场、扩繁场技术、经营管理工作，实践经验较为丰富的的骨干教师、企业技术人员。在教材的酝酿和编写过程中，对教材的编写大纲、编写要求提出了诸多建设性意见，各位参编人员分章节进行了认真、细致的编写。教材初稿完成后，首先由主编和副主编分工对各章进行了初审，其次于 2014 年底组织了由主审、编写人员、一线技术人员参加的审稿会，会上吸收和采纳了许多中肯的修改意见和建议，之后由主编再次对各章节逐一进行了审定，最后由主审定稿。再此对为本书付出辛勤劳动的全体编写和审稿人员表示衷心的感谢！同时感谢四川天兆畜牧科技有限公司给予的大力支持！

本书在编写过程中，参阅了大量的相关书籍，在此谨向有关编著人员表示真诚的谢意。由于编者水平有限，再加上时间仓促，书中的不妥和错漏之处在所难免，恳请同行专家和各位师生批评指正，恳请读者提出宝贵意见，并及时反馈给我们，以便再版时修正。

编　者

2015 年 6 月

项目一　引种准备

【知识目标】

1. 了解猪的生物学特性、行为习性及其经济性状等基本知识。
2. 掌握种猪场场址选择、场区布局、猪舍建设和舍内设备布置等主要技术指标。
3. 了解种猪场环境控制及废弃物处理原理。
4. 掌握种猪场免疫程序及寄生虫的净化方案。
5. 熟悉种猪场生物安全知识。
6. 掌握种猪场饲料筹备知识。

【技能目标】

1. 学会应用猪的生物学特性及行为习性指导种猪生产。
2. 结合当地实际，正确科学地选择种猪场场址，并根据场址实际情况进行规划布局。
3. 能对种猪场进行消毒和对猪实行免疫接种。
4. 学会控制与净化猪场寄生虫。
5. 学会饲料计划的编制，保障饲料按质按量供给。

任务一　猪的基本特征特性

任务要求

1. 实地参观，调查种猪场、查阅、收集相关资料。
2. 掌握猪的特征特性。
3. 正确认识猪的行为习性在生产中的运用。

学习条件

1. 种猪场及猪只若干。
2. 多媒体教室、教学课件、教材、参考图书。

相关知识

一、猪的生物学特性

家猪是由野猪驯化而来的，在长期驯化和进化过程中，形成了许多生物学特性，这些生

物学特性因不同的猪种或类型，有的是其种属的共性，有的是它们各自的特性。饲养者若能认识和掌握，就可对其加以利用，以获得较好的饲养和繁育效果，达到较大的经济效益。

（一）繁殖力强、世代间隔短

一般而言，猪在 4～5 月龄即达性成熟，6～8 月龄就可以初次配种。猪的妊娠期短，只有 114 天，一年内就可第一次产仔，对于经产母猪一年可产两胎以上，若缩短仔猪哺乳期，并对母猪进行激素处理，可达到年 2.5 胎或 3 胎。

由于猪性成熟早，妊娠期和哺乳期均较短，因而猪的世代间隔亦短，平均为 1～1.5 年，是牛和马的 1/3，羊的 1/2，仅次于家禽。

猪是常年发情的多胎高产动物，平均窝产仔 10 头左右，比其他家畜要多。母猪卵巢中有卵原细胞 11 万个，但每一个发情周期内可排卵 12～20 个，而产仔数通常只有 8～10 头。公猪一次射精量 200～400 mL，其中有精子约 200～800 亿个，可见猪的繁殖潜力很大。

（二）食性广，杂食性，饲料转化率高

猪是杂食动物，可食饲料的种类和范围很广，对饲料的转化率仅次于家禽，为 1∶3～3.5，而高于牛羊，其中肉牛为 1∶6～8、羊为 1∶5～6，猪的这种消化特点与其自身的消化道特点是密切相关的。

猪嘴：牙齿发达、上唇短厚、下唇尖小、活动性不大、口裂大，牙齿和舌尖露到外面即可采食，喝水靠口腔内的压力吸水。

猪舌：长而尖薄，主要由横纹肌组成，表面有一层粘膜，上面有形状不规则的舌乳头。大部分的舌乳头有味蕾，故猪采食时有选择性，能辨别口味，喜爱酸甜食物。

猪的唾液腺：发达，能分泌大量含有淀粉酶的唾液，除浸润饲料便于吞咽外，还能将少量淀粉转化为可溶性的糖。猪一昼夜可分泌 15 L 腺液，其中腮腺占有一半。

猪的胃：容量为 7～8 L，是肉食动物的单胃与反刍动物的复胃之间的中间类型，能广泛地利用各种动植物和矿物质饲料，且利用能力较强，甚至对各种农副产品、鸡粪、泔水等都能利用。

猪的肠道：较长，约为其体长的 20 倍（欧洲猪约为 13.5 倍，我国猪达 16 倍），故饲料通过消化道的时间长（约 18～20 h），消化吸收充分。猪对精饲料中有机物消化率为 76.7%，青草中有机质消化率为 44.6%。

猪的消化道特点，使猪能够采食各种饲料来满足生长发育的营养需要，且采食量大、很少过饱、消化快、养分吸收多。但应注意，猪对含纤维素多、体积较大的粗饲料利用能力差，这是因猪胃内没有分解粗纤维的微生物，只有大肠内少量微生物可以分解消化，对含粗纤维多的饲料利用率为 3%～25%。

（三）生长发育快，生长强度大

在肉用家畜中，猪和马、牛、羊相比，无论是胚胎生长期或生后生长期都最短（如表 1-1 所示）。

表 1-1　不同家畜的生长发育期

畜　别	猪	牛	羊	马	驴
胚胎期（月）	3.8	9.5	5.0	11.34	12.0
生后生长期（年）	1.5～2.0	3～4	2～3	4～5	4.5～5.0

由于猪胚胎期短，同胎仔猪数多，出生时初生体重小，各系统的器官发育不充分，对外界环境抵抗力差，如头的比例大，四肢不健壮，初生体重小——平均约 1～1.5 千克，占成年体重不到 1%，因此，对初生仔猪需精心护理。

仔猪出生后为补偿胚胎期发育的不足，生长强度很大，生后 2 个月内生长发育特别快，1 月龄体重可达初生体重的 5～6 倍，约 7 kg，60 日龄体重，约 20 kg，为初生体重的 12～15 倍。断乳后直到 8 月龄以前，猪的生长仍很迅速，尤其瘦肉型猪，生长发育快是其最突出的特性。8 月龄以后生长逐渐缓慢，到成年时体重维持在一定的水平上。这种生长期短、发育迅速、周转快等特点，对养猪生产者降低养猪成本，提高效益十分有益。

（四）适应性强、分布广

猪的适应能力很强，是世界上分布较广，数量最多的家畜之一。除因宗教或习俗原因而禁止养猪的地区外，凡是有人类生存的地方都有猪的饲养，但世界各地在猪的饲养数量上有所不同。

世界：亚洲、欧洲、美洲等占比例大，而非洲、大洋洲较少。

中国：分布全国各地，但大部分集中在东南沿海，西南山区和黄淮海三个区域。

猪的适应性和抗病力均较强。表现在不仅分布广，而且个体本身在发病初期，不易发觉，一旦发现病情，则病情已较严重而难治疗，这就要求饲养员应经常注意猪的日常动态，一旦有失常现象就应立即查找原因，及时采取防治措施。尽管猪的抗逆性较强，但对极端恶劣的环境，猪会产生各种应激反应症状，导致生理上出现异常，生长受阻等，如噪音，轻的可使猪产生食欲不振、暂时性惊慌、恐惧等行为，强的可导致母猪早产、流产和难产、或受胎率下降，产仔数减少等现象，猪的这种特性，在养猪生产中不能忽视，应给猪创造一个良好的自然环境。

（五）感觉器官的特点

1．猪的听觉器官发达

猪的耳形大，外耳腔深而广，如同扩音器的喇叭猪耳搜索音响范围大，即使很微弱的响声都能察觉到，尽管其相对很少活动，但头部转动灵活，可以迅速判别声源方向，以及辨别声音的强度、节律、音调，通过呼名和各种口令等声音训练可以很快建立起相应的条件反射。仔猪出生后几分钟内便能对声音有反应，几小时后即可分辨出不同声音刺激，到 3～4 日龄时就能较快地辨别出各种声音。猪对有关吃喝的声音较敏感，当它听到喂猪的铁桶声响时立即起而望食，发出饥饿的叫声。猪对意外响声特别敏感，尤其是对危险响声特别警觉，一旦有意外响声，即使在睡觉，猪也会立即站立起来，保持警惕。因此，为了使猪群保持安静、安

心休息，应尽量不打扰它们，特别不要轻易捉小猪，以免影响其生长和发育。

猪传递信息最重要的方法是用声音发出信号。目前，人们能够识别的有 20 种信号，其中有 6 种对人来说很易辨别。猪本身的叫声因品种年龄，生活条件的不同也有很大的差别，因而不同的个体之间完全可以依据听觉来相互识别和交往。

2．猪的嗅觉非常灵敏

猪的嗅觉之所以灵敏，是由于猪鼻发达，嗅区广阔，嗅粘膜的绒毛面积大，分布在这里的嗅神经非常密集，对任何气味都能嗅到及辨别。猪对气味的识别能力是狗的 1 倍左右，比人高 7～8 倍。在一个猪群的个体之间，基本上是靠嗅觉保持互相联系。如仔猪初生后便能靠嗅觉寻找奶头，3 天后就能固定奶头吃奶，且在任何情况下都不会弄错，故仔猪的固定奶头或寄养，应在 3 天内进行。猪依靠嗅觉能有效地寻找地下埋藏的食物，能准确地排出地下的异物，识别群内个体，以及自己的圈舍和卧位等，同时嗅觉在猪的性联系中也有很大作用。

3．猪的味觉

猪的味觉感觉中等，在味觉成分中，猪首先能分辨出甜味和苦味，还能区分不同咸度的含盐饲料，如能识别含有 1.5% 和 2% 食盐的饲料。

4．猪的视力很差

猪的视距短、视野范围小、辨色能力差，不靠近物体就看不见东西，几乎不能用眼睛精确辨别物体的大小形状和光线周围的强弱，对光的刺激反射比对声音的刺激反射要慢很多。人们常利用猪的这一特点，用假母猪进行采精训练，发情的母猪闻到公猪特有气味，就会前往，这时若把公猪赶走，母猪就会在原地表现出“发呆”反映，刚配种的母猪需单独休息十几分钟，以消除气味。

5．猪的触觉遍布全身，痛觉很敏感

猪的触觉全身都有，尤其鼻端部位更发达，在觅食和相互往来中常常以吻的方式相互接触并感觉信息。猪对痛觉较为敏感，易形成条件反射，如利用电围栏放牧，猪受 1～2 次轻微的电击后就再也不敢碰触围栏了。人若对猪过分粗暴，甚至棒打脚踢，猪就会躲避人，甚至伤害人，而且猪对这种痛觉的记忆长久而深刻。

二、猪的行为习性

动物的行为习性和生物学特性一样，有的取决于先天遗传，内部因素，有的取决于后天的调教训练、外来因素。猪和其他动物一样对其生活环境，气候和饲料管理等条件，在行为上的反应具有一定的规律性，人们对这些行为加以训练和调教，在创造适合于猪生活习性的环境条件同时，使其后天行为符合现代化生产要求，以充分发挥猪自身的生产潜能，获得最好的经济效益。猪的行为一般可分为以下几个类型：

（一）采食行为

猪的采食行为包括摄食与饮水，并具有各种年龄特征。

猪生来就具有拱土的遗传特性，拱土觅食是猪采食行为的一个突出特征。猪鼻子是高度发育的器官，在拱土觅食时，嗅觉起着决定性的作用。尽管在现代猪舍内，饲以良好的平衡日粮，猪还是表现出拱地觅食的特征。每次喂食时，猪都力图占据食槽有利的位置，有时将两前肢踏在食槽中采食，如果食槽易于接近的话，个别猪甚至钻进食槽，站立食槽的一角，就像野猪拱地觅食一样，以吻突沿着食槽拱动，将食料搅弄出来，抛洒一地。

猪的采食具有选择性，特别喜爱甜食，研究发现未哺乳的初生仔猪就已喜爱甜食。颗粒料和粉料相比，猪爱吃颗粒料；干料与湿料相比，猪爱吃湿料。

猪的采食是有竞争性的，群饲的猪比单饲的猪吃得多、吃得快，增重也快。猪在白天采食 6～8 次，比夜间多 1～3 次，每次采食持续时间 10～20 min，限饲时少于 10 min。任食（自由采食）采食时间长，但能表现每头猪的嗜好和个性。仔猪每昼夜吸吮次数因年龄不同而异，约在 15～25 次范围内，占昼夜总时间的 10%～20%，大猪的采食量和摄食频率随体重的增大而增加。

在多数情况下，饮水与采食同时进行，且猪的饮水量是相当大的。仔猪初生后就需要饮水，主要来自母乳中的水分，仔猪吃料时饮水量约为干料的两倍，即水与料之比为 3∶1；成年猪的饮水量除饲料组成外，很大程度取决于环境温度。吃混合料的小猪，每昼夜饮水 9～10 次；吃湿料的平均 2～3 次；吃干料的猪每次采食后需要立即饮水。自由采食的猪通常采食与饮水交替进行，直到满意为止；限制饲喂的猪则在吃完料后才饮水。月龄前的小猪就可学会使用自动饮水器饮水。

（二）排泄行为

在良好的管理条件下，猪是家畜中最爱清洁的动物。猪能保持其睡窝床干洁，并在猪栏内远离窝床的一个固定地点排粪尿。猪排粪尿是有一定的时间和区域的，一般多在食后饮水或起卧时，选择阴暗潮湿或污浊的角落排粪尿，且受邻近猪的影响。据观察，生长猪在采食过程中不排粪，饱食后约 5 min 左右开始排泄 1～2 次，多为先排粪后再排尿；在饲喂前也有排泄的，但多为先排尿后排粪；在两次饲喂的间隔时间里，猪多为排尿而很少排粪。猪在夜间一般排粪 2～3 次，猪的夜间排泄活动时间占昼夜总时间的 1.2%～1.7%。

（三）群体行为

猪的群体行为是指猪群中个体之间发生的各种交互作用。结对是一种突出的交往活动，猪群体表现出更多的身体接触和保持听觉的信息传递。

在无猪舍的情况下，猪能自我固定地方居住，表现出定居漫游的习性，猪有合群性，但也有竞争习性，即大欺小、强欺弱和欺生的好斗特性，猪群越大，这种特征越明显。

一个稳定的猪群，是按优势序列原则组成有等级制的社群结构，个体之间保持熟悉，和睦相处。当重新组群时，稳定的社群结构发生变化，则爆发激烈的争斗，直至重新组成新的社群结构。

猪群具有明显的等级，这种等级在仔猪刚出生后不久即形成。仔猪出生后几小时内，为争夺母猪前端乳头会出现争斗行为，常出现最先出生或体重较大的仔猪获得最优乳头位置。同窝仔猪合群性好，当它们散开时，彼此距离不远，若受到意外惊吓，会立即聚集一堆或成群逃走。当仔猪同其母猪或同窝仔猪离散后不到几分钟，就会出现极度活动、大声嘶叫、频频排粪尿的行为，年龄较大的猪与伙伴分离也有类似表现。

猪群等级最初形成时，以攻击行为最为多见，等级顺位的建立，受构成这个群体的品种、体重、性别、年龄和气质等因素的影响。一般体重大的、气质强的猪占优位，年龄大的比年龄小的占优位，公比母、未去势比去势的猪占优位，小体型猪及新加入到原有群中的猪则往往列于次等，同窝仔猪之间群体优势序列的确定，常取决于断奶时体重的大小。不同窝仔猪并圈喂养时，开始会激烈争斗，并按不同来源分小群躺卧，大约 24～48 h 内，明显的统治等级体系就可形成，一般是简单的线型体系。在年龄较大的猪群中，特别在限饲时，这种等级关系更明显，优势序列既有垂直方向，也有并列和三角关系夹在其中，争斗优胜者，次位排在前列，吃食时常占据有利的采食位置，或有优先采食权。在整体结构相似的猪群中，体重大的猪往往排在前列，而不同品种构成的群体中不是体重大的个体就是争斗性强的品种或品系占优势。优势序列建立后，猪群就开始和平共处的正常生活，优势猪尖锐响亮的呼嗜声形成的恐吓或用其吻突佯攻，就能代替咬斗使次等猪马上退却，而不会发生争斗。

（四）争斗行为

争斗行为包括进攻、防御、躲避和守势的活动。

在生产实践中能见到的争斗行为一般是为争夺饲料或争夺地盘而引起的，新合并的猪群内的相互交锋，除争夺饲料和地盘外，还有调整猪群结构的作用。当一头陌生的猪进入一猪群中，这头猪便成为全群的猪攻击的对象，攻击往往是严厉的，轻者伤皮肉，重者造成死亡。如果将两头陌生的、性成熟的公猪放在一起，彼此会发生激烈的争斗。它们相互打转、相互嗅闻，有时两前肢趴地，发出低沉的吼叫声，并突然用嘴撕咬，这种斗争可能持续 1 h，屈服的猪往往调转身躯，嚎叫着逃离争斗现场。虽然两猪之间的格斗很少造成伤亡，但一方或双方仍会造成巨大损失，在炎热的夏天，两头幼公猪之间的格斗，往往因热极虚脱而造成一方或双方死亡。猪的争斗行为，多受饲养密度的影响，当猪群密度过大，每猪所占空间下降时，群内咬斗次数和强度都会增加，同时会造成猪群吃料攻击行为的增加。这种争斗形式一是咬对方的头部，二是在合饲猪群中，咬尾争斗。新合群的猪群，主要是争夺群居次位，争夺饲料并非为主，只有当群居构成形成后，才会更多地发生争食和争地盘的格斗。

（五）性行为

猪的性行为包括发情、求偶和交配行为。母猪在发情期，可以见到特异的求偶表现，公、母猪都会表现出一些交配前的行为。

发情母猪主要表现为卧立不安，食欲忽高忽低，发出特有的音调柔和而有节律的“哼哼”声，爬跨其他母猪或等待其他母猪爬跨，频频排尿，尤其是公猪在场时排尿更为频繁。母猪在性欲高度强烈的发情中期，当公猪接近时，会调其臀部靠近公猪，闻公猪的头、肛门和阴茎包皮，紧贴公猪不走，甚至爬跨公猪，最后站立不动，接受公猪爬跨。管理人员压母猪背

部时，会立即出现呆立反射，这种呆立反射是母猪发情的一个关键行为。

公猪一旦接触母猪，会追逐它，嗅其体侧肋部和外阴部，把嘴插到母猪两腿之间，突然往上拱动母猪的臀部，并口吐白沫。此时公猪往往发出连续的、柔和而有节律的喉音哼声，有人把这种特有的叫声称为“求偶歌声”，当公猪性兴奋时，还会出现有节奏的排尿。

有的母猪表现出明显的配偶选择，对个别公猪表现强烈的厌恶。有的母猪由于内激素分泌失调，表现出性行为亢进，或发情不明显甚至不发情。

公猪由于营养和运动的原因，常出现性欲低下，或公猪自淫现象。群养公猪，常造成稳固的同性性行为的习性，群内地位低的公猪多被其他公猪爬跨。

（六）母性行为

猪的母性行为包括分娩前后母猪的一系列行为，如絮窝、哺乳及其他抚育仔猪的行为等。

母猪临近分娩时，通常以衔草、铺垫猪床絮窝的形式表现出来，如果栏内是水泥地而无垫草，则用蹄子抓地来表示。分娩前 24 h，母猪会表现出神情不安，频频排尿、磨牙、摇尾、拱地、时起时卧，不断改变姿势的行为。分娩时多采用侧卧位，并选择最安静的时间，一般多在下午 16:00 以后，夜间产仔也较多见。当第一头小猪产出后，有的母猪还会发出尖叫声，当小猪吸吮母猪时，母猪四肢伸直亮开乳头，让初生仔猪吃乳。母猪在整个分娩过程中，自始至终都处在放奶状态，并不停地发出哼哼的声音。母猪分娩后以充分暴露乳房的姿势躺卧，形成一热源，引诱仔猪挨着母猪乳房躺下，授乳时常采取左倒卧或右倒卧姿势，一次哺乳过程中不转身。母仔双方都能主动引起哺乳行为，有时是母猪以低度有节奏的哼叫声呼唤仔猪哺乳，有时是仔猪以它的召唤声和持续地轻触母猪乳房来发动哺乳，一头母猪授乳时母、仔猪的叫声，常会引起同舍内其他母猪也哺乳。仔猪吮乳过程可分为四个阶段，开始时仔猪聚集乳房处，各自占据一定位置，以鼻端拱摩乳房；吸吮时仔猪身向后，尾紧卷，前肢直向前伸，此时母猪哼叫达高峰；最后排乳完毕，仔猪又重新按摩乳房，哺乳停止。

母仔之间可通过嗅觉、听觉和视觉来相互识别和相互联系。猪的叫声是一种重要的联络信息。例如：哺乳母猪和仔猪的叫声，根据其发声部位（喉音或鼻音）和声音的不同可分为嗯嗯之声（母仔亲热时母猪叫声），尖叫声（仔猪的惊恐声）和鼻喉混声（母猪护仔的警告声和攻击声）三种类型，母仔通过上述不同的叫声互相传递信息。

母猪非常注意保护自己的仔猪，在行走、躺卧时十分谨慎，不踩伤、压伤仔猪。当母猪躺卧时，一般选择靠栏三角地并不断用嘴将其仔猪排出卧位慢慢地依栏躺下，以防压住仔猪。一旦遇到仔猪被压时，只要听到仔猪的尖叫声，母猪会马上站起，并防压动作再重复一遍，直到不压住仔猪为止。

带仔母猪对外来的侵犯，先发出警报的吼声，仔猪闻声逃窜或伏地不动，然后母猪会张合上下颌对侵犯者发出威吓，甚至进行攻击。刚分娩的母猪对饲养人员捉拿仔 猪也会表现出强烈的攻击行为。这些母性行为，地方猪种表现尤为明显，现代培育品种，尤其是高度选育的瘦肉猪种，母性行为则有所减弱。

（七）活动与睡眠

猪的行为有明显的昼夜节律，活动时间大部分为白昼、温暖季节，如夏天。夜间也有活动和采食，遇上阴冷天气，活动时间会缩短。猪的昼夜活动也因年龄及生产特性不同而有差异，仔猪昼夜休息时间平均为 60%～70%，种猪为 70%，母猪为 80%～85%，肥猪为 70%～85%。休息高峰在半夜，清晨 8 时左右休息最少。

哺乳母猪睡卧时间随哺乳天数的增加而逐渐减少，同时走动次数由少到多，时间由短到长，这是哺乳母猪特有的行为表现。

哺乳母猪睡卧休息有两种，一种是静卧，一种是熟睡。静卧时休息姿势多为侧卧，少为伏卧，呼吸轻而均匀，虽闭眼但易惊醒；熟睡时为侧卧，呼吸深长，有鼾声且常伴有皮毛抖动，不易惊醒。

仔猪出生后 3 天内，除吸乳和排泄外，几乎全是甜睡不动，随日龄的增长和体质的增强活动量逐渐增多，睡眠相应减少，但至 40 日龄大量采食补料后，睡卧时间又有增加，饱食后一般能较安静睡眠。仔猪活动与睡眠一般都尾随效仿母猪，出生后 10 天左右便开始同窝仔猪群体活动，单独活动很少，睡眠休息主要表现为群体睡卧。

（八）探究行为

探究行为包括探查活动和体验行为。猪的一般活动大部分来源于探究行为，大多数是朝向地面上的物体，通过看、听、闻、尝、啃、拱等感官进行探究，表现出很发达的探究躯力。探究躯力指的是对环境的探索和调查，并同环境发生经验性的交互作用。猪对新近探究中所熟悉的许多事物，表现出好奇、亲近的两种反应，仔猪对小环境中的一切事物都很“好奇”，对同窝仔猪表示亲近。探究行为在仔猪中表现明显，仔猪出生后 2 min 左右即能站立，开始搜寻母猪的乳头，用鼻子拱掘是探查的主要方法。仔猪的探究行为的另一明显特点是，用鼻拱、口咬周围环境中所有新的东西。用鼻突来摆弄周围环境物体是猪探究行为的主要方法，其持续时间比群体玩闹时间还要长。

猪在觅食时，先是用鼻闻、拱、舔、啃，当诱食料合乎口味时，便开口采食，这种摄食过程也是探究行为。同样，仔猪吸吮母猪乳头的序位，母仔之间彼此能准确识别也是通过嗅觉、味觉探查而建立的。

猪在猪栏内能明显地区划睡床、采食、排泄不同地带，也是用鼻的嗅觉区分不同气味探究而形成的。

（九）异常行为

异常行为是指超出正常范围的行为，如恶癖就是对人畜造成危害或带来经济损失的异常行为，它的产生多与动物所处环境中的有害刺激有关。如长期圈禁的母猪会持久且顽固地咬嚼自动饮水器的铁质乳头。母猪生活在单调无聊的栅栏内或笼内时，常狂躁地在栏笼前不停地啃咬栏柱，一般随其活动范围受限制程度的增加则咬栏柱的频率和强度增加，攻击行为也增加。口舌多动的猪，常将舌尖卷起，不停地在嘴里的伸缩动作，有的还会出现拱癖和空嚼癖。

同类相残是另一种有害恶癖，如神经质的母猪在产后出现食仔现象。在拥挤的圈养条件下、或营养缺乏、或无聊的环境中常发生咬尾的异常行为，给生产带来极大危害。

（十）后效行为

猪的行为有的生来就有，如觅食、母猪哺乳和性的行为，有的则是后天发生的，如学会识别某些事物和听从人们指挥的行为等。后天获得的行为称条件反射行为，或称后效行为。后效行为是猪出生后随着对新鲜事物的熟悉而逐渐建立起来的。猪对吃、喝的记忆力强，故它对饲喂的有关工具、食槽、饮水槽及其方位等，最易建立起条件反射，例如：小猪在人工哺乳时，每天定时饲喂，只要按时给以笛声或铃声或饲喂用具的敲打声，如此训练几次，其即可听从信号指挥，到指定地点吃食。由此说明，猪有后效行为，猪可通过训练建立起后效行为的反应，从而听从人的指挥，达到提高生产效率的目的。

猪的以上十个方面的行为特性，为养猪者饲养管理好猪群提供了科学依据。在整个养猪生产工艺流程中，充分利用这些行为特性精心安排各类猪群的生活环境，可使猪群处于最优生长状态下，发挥猪的生产潜力，达到繁殖力高、多产肉、少消耗的目的，获取最佳经济效益。

实训操作

猪的特征与行为习性观察

一、实训目的

1. 熟悉猪的特征与行为习性。
2. 掌握猪的特性与行为习性在生产中的应用。

二、实训材料与用具

录像、猪场猪只若干。

三、实训方法与步骤

1. 通过看录像，结合学生课前、课后查阅的相关文献资料，观察与识别猪的特征和行为习性。
2. 参观猪场认识猪的特征和行为习性，通过现场观察和调查，归纳总结猪的特征特性。

四、实训作业

教师提供 15～20 张有关猪特征特性在生产中的应用图片，要求学生根据图片描述其特征特性。

技能考核

技能考核方法见表 1-2。

表 1-2　猪的特征与行为习性

序号	考核项目	考核内容	考核标准	参考分值
1	过程考核	操作态度	精力集中、积极主动、服从安排	10
2		协作精神	有合作精神，积极与小组成员配合，共同完成任务	10
3		查阅生产资料	能积极查阅、收集资料，认真思考，并对任务完成过程中的问题进行分析和解决	10
4		观察习性	根据录像和猪场现场猪只，结合所学知识，正确作出判断	20
5	结果考核	鉴定结果综合判断	准确	20
6		工作记录和总结报告	有完成全部工作任务的工作记录，字迹工整；总结报告结果正确、体会深刻、上交及时	20
7		进场制度	进场程序正确，遵守生物安全和企业规章制度	10
合　计				100

自测训练

一、填空题

1. 猪属单胃杂食动物，_____、_____、_____和_____都很发达。

2. 猪的嗅觉非常灵敏，_____非常发达，猪对特别容易形成条件反射，但_____很弱，分辨颜色的能力差，属高度的_____。

3. 猪的饮水量相当大，主要取决于_____、_____和_____。

二、简答题

1. 仔猪各阶段适宜温度。

2. 猪的行为特征在生产上的利用。

任务二　种猪场规划与设计

任务要求

1. 进行种猪场的选择，根据选定场址的实际情况进行总体规划和平面布局。

2. 根据总体规划，能初步进行各类猪舍的建筑设计。

3. 能识别和选择工厂化养猪设备，并能正确使用和操作常见的养猪设备。

学习条件

1. 规划设计所用的测量、绘图工具。
2. 种猪场规模、各类种猪的饲养量、生产工艺流程及饲养车间等参数。
3. 工厂化养猪场和养猪相关设备或设备图片、模型。

相关知识

一、猪场总体规划与布局

养猪生产的效果不仅取决于猪只本身的遗传潜力，还与猪只所处的环境条件密切相关。所以猪舍的设计与建造，既要符合猪的生物学特性又要符合猪的生理要求，应结实、耐用、实用、经济。猪舍设计要系统规划、合理布局、因地制宜、就地取材，还要做到省工省料及节约用地。既要考虑卫生防疫要求，又要满足科学饲养管理和机械化养猪的要求。另外，还要根据猪场的性质、任务和规模来确定猪舍的样式、大小和设备。

（一）猪场选址

1．地势地形

猪场的地势总体要求高燥、排水良好、背风向阳；场地坡度以 1%～3% 为宜，最大不超过 5%。切忌在山坡、坡底、谷地和风口建场。地下水位要低于地表 2 m 以下，在靠近江河地区，厂址应比历史最高水位高 1～2 m。

2．猪舍场地

猪舍场地要求土质坚实，渗水性强，且未被病原体污染的黄沙土壤或红壤。沙质土壤虽然渗水性好，但地温变化大，对猪的健康不利；黏性土壤虽土质坚实，但不易渗水，阴雨季节易造成场地泥泞，也不适宜建猪场。

3．水　源

猪场水源总体要求水量充足、水质良好、取用方便、卫生干净，并易于净化和消毒。水质必须符合饮用水卫生标准。以地面水作水源是必须经过过滤和消毒处理，取水点方圆 200 m 范围内不得有任何污染区，上游 1 000 m，下游 200 m，不得有污水排放处。以地下水作为水源时，水井 50 m 周围不得建厕所、粪池等污染源。每头猪每日耗水量参数如表 1-3 所示。

表 1-3　每头猪每日耗水量参数表（单位：L）

猪群类别	总耗水量	其中饮用水量
空怀、妊娠母猪	15.0	10.0
哺乳母猪（带仔猪）	30.0	15.0
培育仔猪	5.0	2.0
育成猪	8.0	4.0

育肥猪	10.0	6.0
种公猪	25.0	10.0

4．供电与通信

猪场用电量较大，加上生活用电，一个万头猪场装机容量（饲料加工除外）一般可达 100～150 kW。因此猪场应距电源近，以节省输变电开支，要有自己的专用线路和变压器，当电网供电不能稳定时，或经常停电的地方，应自备小型发电机组；目前大型现代化的工厂化养猪场较多，便于生产、管理方便，应通讯畅通，网络畅通等。

5．交　通

养猪场的饲料、产品、粪污、废弃物等运输量是很大的，为了减少运输成本，在防疫条件允许的情况下，厂址既要避开交通主干线，又要保证交通方便，应设有专用道路与主干线相连。

6．卫生防疫

为了保持猪场良好的卫生防疫和安静的环境，猪场应远离交通主干线（包括公路、铁路）至少 400 m 以上，距居民点、工厂 1 000 m 以上并根据当地常年主风向，使猪场位于居民点的下风向和地势较低处。与其他动物饲养场、屠宰场兽医院之间距离不小于 2 000 m，距离各种化工厂不小于 3 000 m。

（二）猪场总体规划

2015 年 1 月 1 日，新环保法正式开始实施，对猪场的环保要求更高，这就要求在规划和设计猪场时，一定要将环保考虑得更周到和完善。目前将养猪场建成“猪-沼-种植”有机结合的生态猪场还较普遍。

1．猪场规划布局的基本原则

（1）场内总体布局应体现建场方针、任务，在满足生产要求的前提下，做到节约用地。

（2）在规模猪场应划分功能区域。

（3）按风向由上到下，各类猪舍的排列顺序依次是配种舍、妊娠舍、分娩哺乳舍、断奶仔猪舍、生长舍、肥育舍等。

（4）场内清洁（净）道和污道必须严格分开，不得交叉。

（5）猪舍朝向和间距必须满足日照、通风、防火和排污的要求，猪舍长轴朝向以南向或南向偏东 30° 以内为宜；相邻两猪舍纵墙间距控制在 7～12 m 为宜，相邻两猪舍端墙间距以不少于 15 m 为宜。

（6）建筑布局要紧凑，在满足当前生产的同时，适当考虑将来的技术提高和改造，扩建的可能性。

（7）必须遵守新环保法相关规定。

2．占地面积

应根据建场规模来确定所需面积，原则上要把生产区、隔离区、生活和管理区都要考虑进去，并须留有发展的余地，计划出全厂所需面积。猪场生产区占地面积一般可按繁殖母猪每头 45～50 cm^2 或上市商品育肥猪每头 3～4 cm^2 考虑，猪场生活区、行政管理区、隔离区另行考虑。猪舍总建筑面积按每出栏一头商品育肥猪 0.8～1.0 m^2 计算，猪场的其他辅助建筑总面积按每出栏 1 头猪需 0.12～0.15 m^2 计算。每头猪需栏面积与附属用房建筑面积如表 1-4，表 1-5 所示。

表 1-4　每头猪需栏面积参数表

猪群类别	每头猪占栏/m^2	猪群类别	每头猪占栏/m^2
空怀妊娠	1.8～2.5	培育仔猪	0.3～0.4
哺乳母猪	3.7～4.2	育成猪	0.5～0.7
后备母猪	1.0～1.5	育肥猪	0.7～1.0
种公猪	5.5～7.5	配种栏	5.5～7.5

表 1-5　附属用房建筑面积参数表

项　目	面积/m^2	项　目	面积/m^2
消毒更衣室	30～50	锅炉房	100～150
兽医、化验室	50～80	仓库	60～90
饲料加工间	300～500	维修间	15～30
配电室	30～45	办公室	30～60
水泵房	15～30	门卫	15～30

3．猪场总体布局

（1）三　区

生活管理区：是猪场技术和经营管理的决策中心，员工办公和生活等活动所在地，应设在猪场大门外面；生产区员工的生活场地应设在猪场大门内。生活管理区应位于猪场主风方向的最上端，以免受到不良空气的污染。

生产区：是猪场养猪生产场所。现代化、工厂化的核心场一般分为种猪区和保培区。种猪区由种公猪车间、空怀妊娠车间、分娩哺育母猪车间、保培区由保育车间、培育车间、后备种猪车间等组成。

饲料准备库：宜安排在猪场的中间位置，既考虑缩短饲喂时的运输距离，又要考虑向场内运料方便，还要考虑面积够用，主要是放假期间可能屯料，饲料准备库应分成两间，从外面运输来的饲料必须经过消毒才能进入。若采用自动料线，用散装车拉料的话，就不需饲料准备库。但料塔就必须安在运输道路的近端。

隔离及粪污处理区：该区主要由病猪隔离舍、病死猪无害化处理、猪粪便处理和沼气工程等组成。规模化猪场排泄量大（见表 1-6），粪尿污染问题已成为当今困扰畜禽养殖业发展

的世界性难题，一定要在总体规划布局时及时考虑，妥善解决。从常年风向考虑，该区应设在 3 个区的最下风向；从地势考虑，该区应是 3 个区中地势最低的区域。

表 1-6　各类猪粪尿排泄量

猪别	饲养天数	每头日排泄量/kg			每头年排泄量/t		
		粪量	尿量	合计	粪量	尿量	合计
种公猪	365	2.0～3.0	4.0～7.0	6.0～10.0	0.9	2.0	2.9
种母猪	365	2.5～4.2	4.0～7.0	6.9～11.2	1.2	2.0	2.9
后备母猪	180	2.1～2.8	3.0～6.0	5.1～8.8	0.4	0.8	1.2
育肥大猪	180	2.17	3.5	5.67	0.4	0.6	1.0
育肥中猪	90	1.3	2.0	3.3	0.12	0.18	0.30

（2）两　道

场内道路设净道、污道、互不交叉。净道用于运送饲料、产品等；污道则专运粪污、病猪、死猪等。场内道路要求防水防滑，生产区不宜设直通场外的道路，而生产区和隔离区应分别设置通向场外的道路，以利于卫生防疫。

（3）供排水和供电系统

在总体规划布局的同时，需对各功能区建筑单体同步安排供水、排污（雨水道与污水道分开设计）和供电管线，在条件许可的情况下，可将饮用水和冲洗圈舍水分设两个供水系统，可节约用水成本。

（4）防疫隔离

在总体规划布局的同时，猪场四周应设防疫隔离围墙，有条件时，最好利用围墙外侧地形挖掘防疫隔离河沟。入场处和场内各生产区之间，应设门卫和消毒池等消毒设备。

（5）猪场朝向和间距

我国地处北半球，除南沙群岛外，主要处于北半球的北纬 15°～55°，各地区应参考当地建筑的主流朝向而定。

有窗猪舍：从自然光照和常年主导自然风向的采集两大要素考虑，猪舍方向应坐北朝南，以便最大限度地采集自然光和自然风。

无窗密闭式猪舍：工厂化养猪因高度节约化，设计为无窗密闭式，光照和通风等采用人工控制小气候生态因子的高科技猪舍，猪舍内环境不受外界自然气候的影响，所以猪舍的朝向无关。

（6）场区绿化

植树、种草，搞好绿化，对改善场区小气候有重要意义。场地绿化可按冬季主导风向的上风向设防风林，猪舍之间、道路两盘进行遮阴绿化，场地裸露地面上可种花草。场区绿化植树适宜多栽植高大的落叶乔木，防止夏季阻碍通风和冬季遮挡阳光。

（三）猪场平面布局

根据猪场选址条件和总体规划，决定各建筑单体与配套设施的具体布局：即在场址规划

红线内，进行三区、两道的具体布局。总体布局的传统展示形式分为平面图、效果图及沙盘模型 3 种，而在猪场平面布局中，最常用的是平面图和效果图。

1．猪场平面图

根据猪场场址实际情况、饲养规模、三区两道及猪场布局参数，在绘图纸或电脑中绘出猪场平面布局图。某猪场的平面布局图（示意图）如图 1-1 所示。

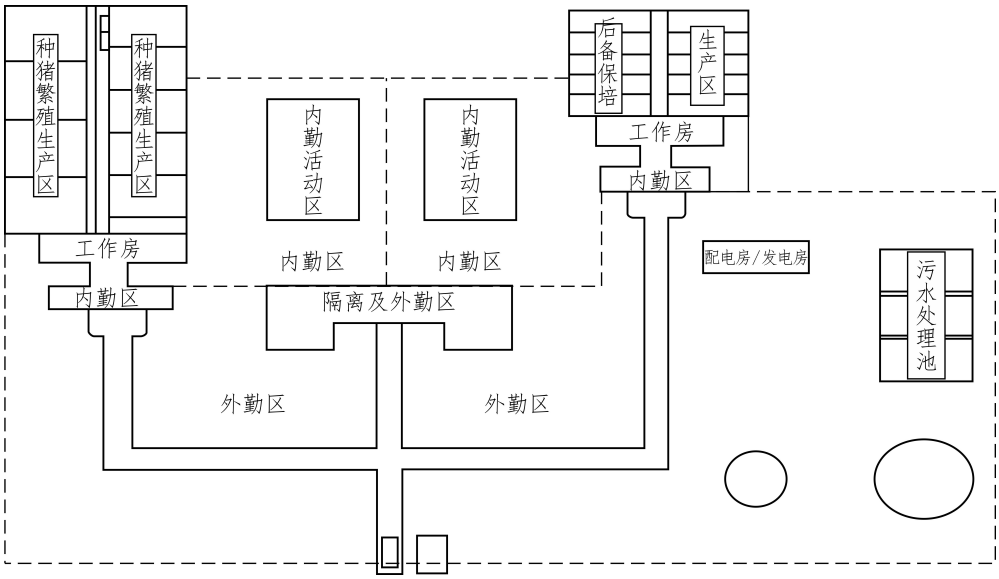


图 1-1　某猪场平面布局

2．猪场效果图

随着规模化、工厂化养猪建设要求的提高，传统的在绘图纸上绘出的猪场平面布局图已远远不能满足大中型规模化、工厂化猪场建筑设计要求。因此，需根据绘图纸上绘出的猪场平面布局图，进一步绘制出猪场效果图，如图 1-2 所示。

图 1-2　某猪场效果图

3．沙　盘

在中、小型猪场的规划布局和设计时，通常有上述两种图就可以了。但在大型猪场布局和设计时，由于投资大、猪场内部功能分区细和建设要求高，建筑设计人员没有畜牧兽医专业知识，而畜牧兽医人员也没有建筑专业知识，所以猪场设计的第一步，还需畜牧兽医人员根据生产工艺流程和管理需要，提出规划布局和设计要求，委托建筑设计部门制成总体规划沙盘，凭此实施单体建筑和配套设施的设计，确保猪场布局的完整性、精确性、直观性，尤其可供非畜牧兽医专业的领导或业主在审查时更直观、详尽、准确了解。

二、猪场建筑设计

（一）猪舍的形式

1．按屋顶形式分

按屋顶的形式分为单坡式、双坡式、不等坡式、平顶式、拱式、钟楼式和半钟楼式猪舍，如图 1-3 所示。

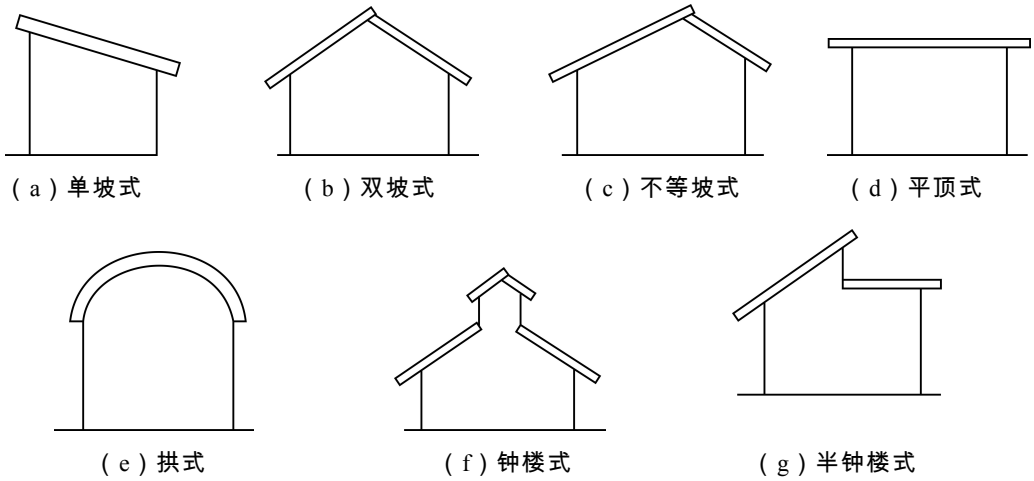


图 1-3　不同形式的猪舍屋顶示意图

（1）单坡式。单坡式猪舍的屋顶只有一个坡向，跨度较小、结构简单、用材料少、可就地取材、施工简单、造价低廉，因前面敞开无坡，所以采光充分，舍内阳光充足、干燥、通风良好；缺点是保温隔热性能差，土地及建筑面积利用率低，不便于舍内操作。适合于跨度较小的单列式猪舍和小规模养猪场。

（2）双坡式。双坡式猪舍的屋顶有前后两个近乎等长的坡，是最基本的猪舍屋顶形式，目前在我国使用最为广泛，可用于各种跨度的猪舍。优点是易于修建、造价低、舍内通风、保温良好，若设有吊顶（天棚）则保温隔热性能更好，可节约土地及建筑面积；缺点是对建筑材料要求较高，投资略大。适合于跨度较大的双列式或多列式猪舍和规模较大的养猪场。

（3）不等坡式。不等坡式猪舍的屋顶有前后两个不等长的坡，一般前坡短，后破长。与单坡式猪舍相比，前坡可遮风挡雨雪，采光略差，但保温性能大大提高，特点介于单坡式和双坡式猪舍之间，适合于跨度较小的猪舍和较小规模的养猪场。

（4）平顶式。平顶式猪舍的屋顶近乎水平，多为预制板或现浇钢筋混凝土屋面板，随着建材工业的发展，平顶式的使用越来越多。优点是可以充分利用屋顶平台，保湿防水可一体完成，不需要再设天棚，缺点是防水较难做。

（5）拱式。拱式猪舍的屋顶呈圆拱形。优点是造价较低，坚固耐用，可以建大跨度猪舍。缺点是屋顶保温性能较差，不便于安装天窗和其他设施，对施工技术要求也较高。

（6）钟楼式和半钟楼。钟楼式和半钟楼式猪舍的屋顶是在双坡式猪舍屋顶上安装天窗，如只在阳面安装了天窗即为半钟楼式，在两面或多面安装天窗的称为钟楼式。优点是天窗通风换气好，有利于采光，夏季凉爽，防暑降温效果好；缺点是不利于保湿和防寒，屋架结构复杂，投资较大。在猪舍建筑中采用较少，在防暑为主的地区可考虑采用此种形式。

2．按墙壁结构和窗户的有无分

猪舍类型按墙壁结构即猪舍封闭程度可分为开放式、半开放式和封闭式。封闭式猪舍按窗户有无又可分为有窗式和无窗式。

（1）开放式。开放式猪舍三面设墙，一面无墙，通常敞开部分朝南。开放式猪舍通风采光好，其结构简单，造价低，但受外界影响大，尤其是较难解决冬季防寒。比较适合农村小型养猪户和专业户，如图 1-4 所示。

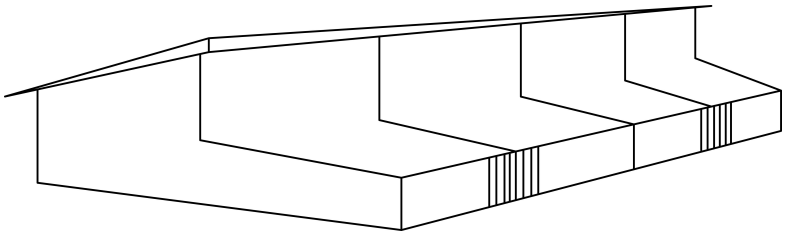


图 1-4　开放式猪舍示意图

（2）半开放式。猪舍三面设墙，前面设半截墙，其保温性能略优于开放式；敞开部分在冬季可加以遮挡形成封闭状态，从而改善舍内小气候。建造简单、投资少、见效快、在农村小型猪场和养猪户中很受欢迎。

（3）封闭式猪舍。分为有窗封闭式猪舍和无窗封闭式猪舍。有窗式封闭猪舍四面设墙，窗户设在纵墙上；窗的大小、数量和结构可依当地气候条件来定。寒冷地区可适当少设窗户，而且宜南窗大，北窗小，以利于保温。夏季炎热的地区，可在两纵墙上设地窗，或在屋顶设风管天窗。无窗密闭式猪舍四面设墙，与有窗密闭式猪舍不同的是墙上只设应急窗，供停电时应急用，不作采光和通风用。该类型猪舍与外界自然环境隔绝程度较高，舍内的通风、光照、采暖等全靠人工调控。主要用于对环境条件要求较高的猪，如产房、仔猪保育舍等，有窗密闭式猪舍如图 1-5 所示。

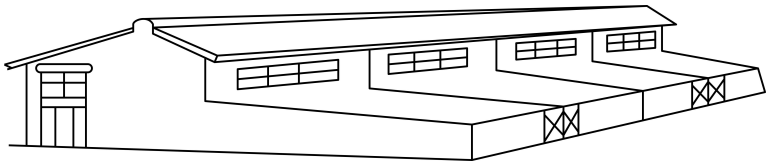
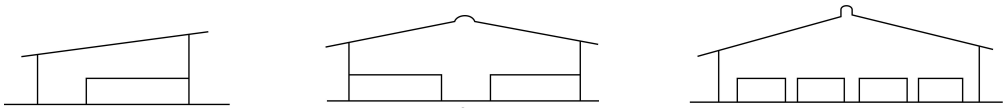


图 1-5　密闭式猪舍示意图

3．按猪栏排列的方式分类

猪舍类型按猪栏排列方式又可分为单列式、双列式、多列式，如图 1-6 所示。



（a）单列式　　（b）双列式　　（c）多列式

图 1-6　常见猪舍类型示意图

（1）单列式。这种猪舍跨度较小，猪栏排成一列，靠北墙一般设饲喂走廊，舍外可设或不设运动场。优点是通风采光良好，空气清新；缺点是土地及建筑面积利用率低，冬季防寒保暖能力差。这种猪舍适合于专业户养猪和饲养种猪。

（2）双列式。猪舍中猪栏排成二列，中间设一走道，有的还在两边各设一条清粪通道。优点是保温性能好，土地及建筑面积利用率高，管理方便，便于机械化作业；但是北侧猪栏采光性较差，舍内易潮湿。这种猪舍多为封闭舍，适合于规模化猪场和饲养育肥猪。

（3）多列式。猪舍中猪栏排成 3 列或 4 列，其跨度多在 10 m 以上。此类猪舍的优点是猪栏集中，管理方便，土地及建筑面积利用率高，保温性能好；缺点建筑材料要求高，采光差，舍内阴暗潮湿，通风不良，必须辅以机械通风，人工控制光照及温、湿度，投资和运行费用较高。一般情况下不宜采用，主要用于肥猪舍。

（二）猪舍的基本结构

一个完整的猪舍，主要由基础、地面、墙壁、屋顶和天棚、门、窗、粪尿沟、通风换气装置、隔栏和走道等部分构成。

1．地基与基础

猪舍的坚固性、耐久性和安全性与地基和基础有很大的关系，因此要求地基与基础必须具备足够大强度和稳定性，以防止猪舍因沉降（下沉）过大或产生不均匀沉降而引起裂缝和倾斜，导致猪舍的整体结构受到影响。因此地基的土层要求结实，土质一致，有足够的厚度，压缩性小，地下水位在 2 m 以下。通常以一定厚度的沙壤土层或碎石土层较好。黏土、黄土、沙土以及富含有机质和水分、膨胀性大的土层不宜用作地基。基础应具备坚固、耐久、适当抗机械作用力及防潮、抗震和抗冻能力。基础一般比墙宽 10～20 cm，并呈梯形或阶梯形，以减少建筑物对地基的压力。基础深一般为 50～70 cm，要求埋置在土层最大冻结程度之下，同时还要加强基础的防潮和防水能力。实践证明，加强基础的防潮和保温，对改善猪舍内小

气候具有重要意义。

2．地　面

猪舍地面要求保温、坚实、不透水、平整、不滑，便于清扫和清洗消毒，导热性小、具有较高的保温性能，同时地面应保持 2%～3% 的坡度，以利于保持地面的干燥。土质地面、三合土地面和砖地面保温性能好，但不便于清洗和消毒；水泥地面坚固耐用、平整，易于清洗消毒，但保温性能差。目前猪舍多采用水泥地面和水泥漏缝地板。为防止雨水倒灌入舍内，一般舍内地面高出舍外 30 cm 左右。进入 21 世纪，规模化养猪场的母猪产床和仔猪保育床，多采用漏缝地板，粪尿直接漏下，漏缝地板的材质有水泥、塑料盒金属等，既方便管理，有可明显提高猪的成活率和生长速度。

3．墙　壁

墙壁是指基础以上露出地面的主要外围护结构，是猪舍建筑结构的重要部分，它将猪舍与外界隔开。按墙所处位置可分为外墙、内墙。对墙壁的要求是坚固耐久、抗震、耐水、防火、抗冻、结构简单、便于清扫消毒，同时还要具有良好的保暖隔热性能。我国墙体的材料多采用黏土砖。墙壁的厚度应根据当地的气候条件和所选墙体材料的热工特性来确定。

4．屋　顶

屋顶的作用是防止降水和保温隔热。随着建材工业的发展，目前采用钢结构活动板房，彩钢隔热板屋顶较多，具有美观、建设工期短等优点。

5．门

门供人与猪出入，通常设在猪舍两端墙，正对中央通道，便于运送饲料。门外设坡道，便于猪和手推车出入。双列式猪舍门的宽度一般为 1.2～1.5 m，高度为 2.0～2.4 m；单列式猪舍要求宽度不小于 1.0 m，高度为 1.8～2.0 m。猪舍门应向外打开。

6．舍内过道

过道的设置以舍内猪栏列数而定，例如，双列式可在中间设一条宽 1.0～1.2 m 的净道，靠墙四周或三边设宽为 0.9 m 的循环通道（污道）。

7．窗　户

窗户主要用于采光和通风换气，同时也具围护作用。封闭式猪舍，均应设窗户，窗户面积大，采光、换气好，但冬季散热和夏季向舍内传热多，不利于冬季保温和夏季防暑。窗户一般开在封闭式猪舍的两纵墙上，有的在屋顶上开天窗。窗户距地面高度 1.1～1.3 m，窗顶距屋檐 0.2～0.5 m，两窗间隔为固定宽度的 1 倍左右。在寒冷地区，在保证采光系数的前提下，猪舍南北墙均应设置窗户，尽量多设南窗，少设北窗。同时为利于冬季保暖防寒，常使南窗面积大、北窗面积小，并确定合理的南北窗面积比。炎热地区南北窗户面积比为（1～2）∶1，寒冷地区面积比为（2～4）∶1。

8．粪尿沟

设计原则是雨水与粪尿污水分道排放；要合理设置粪尿沟（管）的窨井。

开放式猪舍要求设在前墙外面；全封闭、半封闭（冬天扣塑棚）猪舍可设在距南墙 40 cm 处，并加盖漏缝地板。粪尿沟的宽度应根据舍内面积设计，至少有 30 cm 宽。漏缝地板的缝隙宽度要求不得大于 1.5 cm。

9．运动场

传统养猪方式，一般都在南檐墙南侧设立舍外运动场，而集约化、工厂化养猪一般不附设运动场，而是对公猪设专用运动跑道。

（三）猪场主要设备

规模化猪场的设备主要包括各种猪栏、漏缝地板、供水系统、饲料加工、贮存、运送及饲养设备、供暖通风设备、粪尿处理设备、卫生防疫、检测器具和运输器具等。

1．猪　栏

猪栏是限制猪的活动范围的设施（备），为猪只的活动、生长发育提供了场所，也便于饲养人员的管理。为了便于管理和环境控制，减少猪舍建筑，降低生产成本，规模化猪场均采用固定栏式饲养，猪栏一般分为公猪栏、配种栏、妊娠栏、分娩栏、保育栏、生长育肥栏等。

（1）公猪栏和配种栏。公猪一般采用个体散养，以免相互打斗，并让公猪有一定的活动空间。公猪栏一般每栏面积为 7～9 m^2 或者更大些。公猪栏每栏饲养 1 头公猪。栏长、宽可根据舍内栏架布置来确定，栏高一般为 1.2 m，栅栏结构可以是金属的，也可以是混凝土结构，栏门均采用金属结构，便于通风和管理人员观察和操作。

在大中型规模化养猪场中，应设有专门的配种栏（小型猪场可以不设配种栏，而直接将公母猪驱赶至空旷场地进行配种），这样便于安排猪的配种工作。

（2）母猪栏。有大栏分组饲养、小栏个体饲养和大小栏相结合饲养 3 种方式。其中小栏单体限位饲养，具有占地面积小，便于观察母猪发情和及时配种，母猪不争食、不打架、避免相互打扰、减少机械性流产等优点。栏的尺寸要根据猪的大小确定。过大不仅浪费材料，而且猪容易调头，给管理带来许多麻烦；过小侧对猪的起卧和活动带来困难。一个猪场最好有两种尺寸规格的限位栏，以适应场内大型母猪和小型母猪（如头胎母猪）的需要。两种限位栏的比例以各种猪群结构的实际情况而定。常用的规格有（长×宽×高）：2.1 m×0.6 m×1 m 和 2 m×0.55 m×0.95 m。采用母猪限位栏饲养空怀母猪及妊娠母猪，与群养相比，优点是便于观察发情，及时配种，避免母猪采食争斗，易掌握喂量，控制膘情，预防流产。缺点是限制了母猪的运动，容易出现四肢软弱或肢蹄病，繁殖性能有降低的趋势。

（3）分娩栏。分娩栏是一种单体栏，是母猪分娩哺乳的场所。分娩栏的中间为母猪限位架，是母猪分娩和仔猪哺乳的地方，两侧是仔猪采食、饮水、取暖和活动的地方。母猪限位架一般采用圆钢管和铝合金制成，长为 2.0～2.1 m，宽为 0.55～0.65 m，高 1.0 m，后部安装漏缝地板以消除粪便和污物，两侧是仔猪活动栏，用于隔离仔猪。分娩栏尺寸一般长为 2.0～2.1 m，宽为 1.65～2.0 m。

高床分娩栏是将金属编织的漏缝地板铺设在粪沟的上面，再在金属地板网上安装母猪限

位架、仔猪围栏、仔猪保温箱等。

（4）仔猪保育栏。 现代化猪场多采用高床网上保育栏，主要由金属编织漏缝地板网、围栏、自动食槽、连接卡、支腿等部分组成。相邻两栏在间隔处有一个双面自动食槽，供两栏仔猪自由采食，每栏安装一个自动饮水器。

仔猪保育栏的长、宽、高尺寸，视猪舍结构不同而定。常用的规格有（长×宽×高）：2 m×1.7 m×0.7 m，离地面高度 0.25～0.30 cm，可养 10～25 kg 的仔猪 10～12 头。

（5）生长栏与育肥栏。从保育栏移除的仔猪日龄一般在 63～70 d，体重在 22～25 kg，对疾病有一定的抵抗力，对栏舍和环境的要求相对较低，所以生长栏和育肥栏较为简易。有的猪场为了减少猪群转群麻烦，给猪带来应激，常把这两个阶段并为一个阶段，采用一种形式的栏。生长猪栏与育肥猪栏有实体、栅栏和综合 3 种结构。常用的有以下两种：

一种是采用全金属栅栏和全水泥漏缝地板，也就是全金属栅栏架安装在钢筋混凝土板条地面上，相邻两栏在间隔栏处设有一个双面自动饲槽，供两栏内的猪自由采食。每栏安装一个自动饮水器供自由饮水；另一种是采用水泥隔墙及金属大栏门，地面为水泥地面，后部有 0.8～1 m 宽的水泥漏缝地板。下面为粪尿沟。实体隔墙可采用水泥抹面的砖砌结构，也可采用混凝土预制件，高度一般有 1.0～1.2 m。

2．饲喂设备

猪场的喂料方式分为机械喂料和人工喂料两种。机械喂料是将经饲料厂加工好的全价配合饲料，直接用专用车运输到猪场，送入饲料塔中，然后用螺旋送机将饲料输入猪舍内的自动落料饲槽中进行饲喂。这种工艺流程，不仅能使饲料保持新鲜，不受污染，减少包装、装卸和散漏损失，而且还可以实现机械化、自动化作业，提高劳动生产率。但由于这种供料饲喂设备投资大，对电的依赖性强，故目前主要在大型猪场使用。而我国大多数猪场目前还是采用袋装，汽车运送到猪场，卸入饲料库，再由工人用饲料车运送到猪舍，进行人工喂饲。这种方式劳动强度大，劳动生产率低，饲料装卸、运输损伤大，又易污染，但这种方式机动性好，设备简单，投资少，故障少，不需要电力，适合在中、小型猪场使用。小型猪场常用的饲料供给和饲喂设备有加料车和食槽。

（1）加料车。中、小型猪场一般都不设自动给料设备；采用人工给料时，加料车是必备的。加料车分为右手推机械加料车和手推人工加料车两种。小型猪场多采用后者。

（2）食槽。在猪场生产中，无论采用机械化送料饲喂还是人工饲喂，都要选配好食槽和自动漏料槽。对于限量饲喂的公猪、母猪、分娩母猪一般都采用钢板或混凝土地面食槽。

对于不限制饲喂的保育仔猪、生长猪、育肥猪多采用钢板自动落料饲槽。这种饲槽不仅能保证饲料清洁卫生，而且还可以减少饲料浪费，满足猪的自由采食。

① 限量饲槽。用于公、母猪等需要限量饲喂的猪群，一般采用金属或水泥制成。每头猪喂饲时所需饲槽的长度大约等于猪的肩宽。每头猪采食所需饲槽的长度如表 1-7 所示。

表 1-7　每头猪采食所需要的饲槽长度

猪的类别	体重/kg	每头猪所需饲槽长度/mm
仔猪	≤15	180
幼猪	≤30	200

生长猪	≤40	230
育肥猪	≤60	270
	≤75	280
	≤100	330
繁殖猪	≤100	330
	≥100	500

② 自动饲槽。在保育、生长、育肥猪群中，一般采用自动饲槽让猪自由采食。自动饲槽就是在饲槽的顶部装有饲料储存箱，储存一定量的饲料，当猪吃完饲槽中的饲料时，料箱中的饲料就在重力的作用下不断落入饲槽内。因此，自动饲槽可以隔较长时间加一次料，大大减少了饲喂工作量，提高劳动生产效率，同时也便于实现机械化、自动化饲喂。自动饲槽可以用钢板制造，也可以用水泥预制板拼装。自动饲槽有长方形、圆形等多种形状，它分双面、单面两种形式。双面自动饲槽供两个猪栏共用，单面自动饲槽供一个猪栏用。每面可同时用 4 头猪吃料。

3．供水饮水设备

猪场不仅需要大量饮用水，而且各生产环节还需要大量的清洁用水，这些都需要由供水饮水设备来完成。因此，供水饮水设备是猪场不可缺少的设备。

（1）供水设备。猪场供水设备主要由水的提取、水塔储存和运输管道等部分组成。供水可分为自流式供水和压力式供水。现代化猪场的供水一般都是采用压力供水，其供水系统主要包括供水管路、过滤器、减压阀、自动饮水器等。供水设备要有一定的容积和压力，储水量应能保证猪场 2 d 左右的用水量。

（2）自动饮水器。猪必需能够随时饮用足够量的清洁水。一头育肥一昼夜的饮水量为 8～12 L，妊娠母猪的饮水量为 14～18 L，哺乳母猪 18～22 L 1 周龄仔猪每千克体重日需水量在为 180～240 g，4 周龄仔猪每千克体重日需水量在 190～255 g。

猪用自动饮水器的种类很多，有鸭嘴式、乳头式、杯式等，应用最为普遍的是鸭嘴式自动饮水器。鸭嘴式自动饮水器整体结构简单，耐腐蚀工作可靠，不漏水，使用寿命长。安装这种饮水器的角度有水平的和 45 度两种，离地高度随体重变化而不同。饮水器要安装在远离猪只休息区的排粪区内。

4．降温与采暖设备

（1）供热保暖设备。公、母猪和育肥猪等大猪，由于抵抗寒冷的能力较强，加之饲养密度大，自身散热足以保持所需的舍温，一般不予供暖。而哺乳仔猪和断奶仔猪，由于体温调节机能发育不全，对寒冷抵抗能力差，要求较高的舍温，因而必须供暖，尤其在冬天。

猪舍的供暖分集中供暖和局部供暖两种方法。集中供暖是由一个集中供热锅炉，通过管道将热水输送到猪舍的散热片，加热猪舍的空气，保持舍内适宜的温度。在分娩舍为了满足母猪和仔猪的不同温度要求，常采用集中供暖，维持舍温 18 °C。在仔猪栏内设置可以调节的局部供暖设备，保持局部温度达到 30～32 °C。局部供暖是利用一定的加热设备如远红外

线取暖器、红外线灯、电热板、热水加热地板等提高猪舍内特定的局部如仔猪保温箱的温度。这种方法简便、灵活，只需有电源即可。目前大多数猪场实现高床分娩和育仔，因此，最常用的局部环境供暖设备是采用红外线灯或远红外线板，采用保温箱，加热效果更好。

（2）通风降温设备。为了排除猪舍内的有害气体，降低舍内的温度和局部调节温度，一定要进行通风换气，换气量应根据舍内的二氧化碳或水汽含量来计算。是否采用机械通风可依据猪场具体情况来确定，对于猪舍面积小、跨度不大、门窗较多的猪场，为节约能源，可利用自然通风。如果猪舍空间大、跨度大、猪的密度高，特别是采用水冲清粪或水泡清粪的全漏缝或半漏缝地板养猪场，一定要采用机械强制通风。通风方法有测进（机械）、上排（自然）通风；上进（自然）、下排（机械）通风；机械进风（舍内进）、地下排风和自然排风；纵向通风，一端进风（自然）一端排风（机械）等方式。适合猪场使用的通风机多为大直径、低速、小功率的通风机。这种风机通风量大、噪音小、耗电少、可靠耐用，适宜长期使用。

猪舍降温常采用水蒸发式冷风机，它是利用水蒸发吸热原理以达到降低舍温的目的。由于这种冷风机是靠水蒸发的，在干燥的气候条件下使用时，降温效果好，如果环境空气湿度较高时，降温效果较差。有的猪场采用猪舍内喷雾降温系统，其原理是冷却水由加压水泵加压，通过过滤器，进入喷水管系统，通过喷雾喷出成水雾，在猪舍内空间蒸发吸热，使猪舍内空气温度降低。如果猪场内自来水系统压力足，可不用水泵加压，但过滤器还是必需的，否则易造成喷雾器孔堵塞，不能正常喷雾。在母猪分娩舍内，由于母猪和仔猪对温度要求不同，有的猪场采用滴水降温法，即冷却水通过管道系统，在母猪上方留有滴水孔对准母猪的头颈部和背部下滴，水滴在母猪背部体表蒸发，吸热降温，未等水滴流到地面上已全部蒸发掉，不易使地面潮湿，这样既保持了仔猪干燥，又使母猪和栏内局部环境温度降低。实际使用时，要注意调节好适度滴水量。

5．泥缝地板

规模化猪场为了保持栏内清洁卫生，改善环境条件，减少人工清扫，较多采用粪沟上铺设泥缝地板。泥缝地板常用的材料有钢筋混凝土板条、板块、钢筋编织网、钢筋焊接网、铸铁、塑料板块等。对泥缝地板的要求是耐腐蚀、不变形、表面整洁、防滑、导热性小、坚固耐用、漏粪效果好、易冲洗消毒，适应各种日龄猪的行走站立，不卡猪蹄。

（1）金属编织地板网。由直径 5 mm 的冷拔圆钢编织成 1 cm 宽、4～5 cm 长的缝隙网片，再与角钢、扁钢焊合而成，由于缝隙占的比例较大，粪尿下落顺畅，栏内清洁、干燥，猪只行走时不会打滑，有利于猪只生长，使用效果较好。

（2）塑料漏缝地板。采用工程塑料模压而成，可连接组合成大面积，拆装方便，质量轻，耐腐蚀，牢固耐用，较混凝土、金属和石板地面暖和，但容易打滑，体重大的猪只行动不稳。适用于小猪保育栏地面或产仔哺乳栏小猪活动区地面。可用于高床产仔栏、高床育肥仔网。

（3）铸铁块。使用效果好，但造价高，适用于高床产仔栏母猪限位架下及公猪、妊娠母猪、生长育肥猪的粪沟上铺设。

6．清洁消毒设备

现代养猪场，无论饲养规模大小，由于普遍采用高密度限位饲养，必须有完善严格的卫生防疫制度，对进场的人员、车辆、种猪和猪舍内环境进行严格的清洁消毒，才能保证养猪

生产的高效和安全。大中型猪场一般都具有较完备的清洁消毒设备。小型猪场，尤其是小型家庭养猪场普遍忽视清洁消毒。这是小型猪场生产水平低的一个主要因素，应引进广大家庭养猪生产者重视，购置清洁消毒设备的开支不能省。

（1）车辆、人员清洁消毒设施。必须进场的车辆，经过大门口车辆消毒池，消毒池与大门等宽，长度为机动车轮胎周长的 2.5 倍以上。车身经过冲洗喷淋消毒方可进场。

大型猪场供人员使用的清洁消毒设施主要有更衣室、淋浴间、紫外线灯等。进场人员都必须经过温水冲洗，更换工作服，通过消毒间、消毒池，经过紫外线消毒灯进行双重消毒。

（2）环境清洁消毒设备。清洗消毒设备的主要作用是对猪场特别是猪舍的地面、墙壁、顶棚以及舍内的设备器具进行清洗和消毒。常用的清洁消毒设备有以下两种：

① 电动清洗消毒车。该机工作压力为 15～20 kg/cm，流量为 20 L/min，冲洗射程 12～15 m，是工厂化猪场较好的清洗消毒设备。

② 火焰消毒器。火焰消毒器是利用液化气或煤油高温雾化，剧烈燃烧产生高温火焰对舍内的猪栏、饲槽等设备及建筑物表面进行瞬间高温燃烧，达到杀灭细菌、病毒、虫卵等消毒净化目的。火焰消毒杀菌率高达 97% 以上，避免了用消毒药物造成的药液残留。

（四）猪舍类型

① 公猪车间。多采用带运动场的单列式。公猪隔栏高度为 1.2～1.4 m，每栏面积一般为 7～9 m^2。公猪舍应配置运动场，以保证公猪有充足的运动，防止公猪过肥，保证健康。

② 空怀及妊娠母猪车间。可为单列式（可带运动场）、双列式、多列式几种，一般小规模猪场可采用带运动场的单列式，现代化猪场则多采用双列式或多列式。空怀及妊娠母猪可群养，也可单养。群养时，通常是每圈饲养空怀母猪 4～5 头或妊娠母猪 2～4 头。单养时采用限位栏，每个限位栏长 1.9～2.1 m、高 1.1 m、宽 0.6 m。

③ 母猪分娩车间。主要是供母猪分娩、哺育仔猪用，其设计既要满足母猪的需要，又要兼顾仔猪的需要。常采用三走道双列式的有窗密闭式猪舍，舍内配置分娩栏，分设母猪限位区和仔猪活动栏两个部分。

④ 仔猪保育车间。常采用密闭式猪舍。仔猪断奶后就原窝转入仔猪保育舍。保育舍需提供温暖、清洁的环境，配备专门的供暖设备。仔猪培育常采用离地保育栏群养，每群 8～12 头，保育栏由各种材质的漏缝地板、钢管围栏、自动料槽、连接卡等组成。

⑤ 生长育肥车间。可以是单列式、双列式或多列式。生长期育肥猪可划分为育成和育肥两个阶段，生产中为了减少猪的转群次数，往往把这两个阶段合并成一个阶段饲养，多采用实体地面、部分漏缝地板或全部漏缝地板的地面群养，每群 10～20 头，每头占地面积（栏底）0.8～1.0 m，采食宽度为 35～40 cm。一般采用自由采食、自动饮水，每批全进全出。

实训操作

猪舍建筑设计剖析和养猪设备操作

一、实训目的

1. 使学生了解各类猪舍、各种养猪设备的功能。
2. 熟悉各类猪舍的建筑要求。
3. 能正确识别各种养猪设备。
4. 初步掌握各类猪舍建筑单体平面示意图的设计和绘制技能。
5. 初步掌握主要养猪设备的操作、保养和维修技能。

二、实训工具与材料

1. 实训工具

大盘尺（50 m）数个，钢卷尺（2 m 或 3 m）数个；纸、笔、尺等绘图工具。

2. 实训材料

具有各种养猪设备的规模化、工厂化养猪场。

三、实训方法与步骤

1. 猪舍建筑设计剖析

（1）由老师对该猪场各类猪舍（车间）的设计进行全面介绍；
（2）由老师对该猪场各类猪舍（车间）的建筑设计进行引导性点评；
（3）组织学生分组到各养猪车间实地调查、测量；
（4）师生互动检讨该猪场建筑设计的成败得失；
（5）各组对所调查养猪车间的建筑设计进行总结（优点和存在问题及改进意见）。

2. 养猪设备识别和操作

（1）由老师对该猪场各类养猪设备的现状作简要介绍；
（2）由老师带领学生到各养猪车间，对养猪设备进行现场识别；
（3）要求学生对各养猪设备车间的设备进行现场操作。

实训作业

参观和剖析某养猪公司的规模化、工厂化养猪场，每个小组剖析一个养猪车间，各组对实际建筑设计进行点评和总结(写出其优点和存在问题,并提出改进建议和绘出改进图纸等)；同时对该猪场常见养猪设备进行操作，并写出该猪场各养猪车间拥有养猪设备的名称、规格等，并简述各设备在养猪生产中的功能、操作要点和保养要求，完成实训报告。

技能考核

技能考核方法见表 1-8。

表 1-8　猪场建筑设计剖析和养猪设备操作

序号	考核项目	考核内容	考核标准	参考分值
1	调查剖析	调查	调查认真、科学合理	10

2	与绘图	剖析	剖析方法规范，正确，符合要求	10
3		点评与改进	点评意见正确，改进意见合理，改进图纸清晰	10
4	设备识别与使用	设备识别	能正确识别各车间的养猪设备	10
5		操作与使用	会操作和保养各车间的养猪设备	10
6		点评与改进	对该场现有养猪设备进行点评，并提出改进意见	10
7	综合考核	实训表现	服从老师安排，实训态度与表现良好	10
8		报告与口试	对改进意见的综合评价 20 分；口试 10 分	30
合　计				100

自测训练

一、填空题

1. 猪场选址时主要考虑_____、_____、_____、_____、_____、_____等因素。

2. 猪场总体规划重点是_____、_____、_____、_____、_____等。

3. 猪舍的形式（1）按屋顶形式分_____、_____、_____等；（2）按墙的结构和有无窗户分为_____、_____和_____等；（3）按猪栏排列分_____、_____和_____等。

4. 按现代工厂化养猪生产流程，通常将猪场分为_____、_____、_____、_____和_____等饲养车间。

5. 现代规模化养猪场常见的养猪设备主要有_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____等。

二、问答题

1. 制订猪场总体规划的依据是什么？
2. 简述编制猪场平面布局图的依据与技巧。
3. 试述种猪场的结构。
4. 简述设计产仔车间的关键技术要点。

任务三　种猪场生物安全

任务要求

1. 了解猪舍环境控制对生物安全的重要性，掌握猪舍环境控制的措施。
2. 熟悉猪场生物安全的控制方法。

学习条件

1. 核心种猪场、环保处理设备、消毒设备、消毒药品等。
2. 多媒体教室、教学课件、教材、参考图书。

相关知识

一、猪舍环境调控

（一）温　度

温度在环境诸因素中起主导作用。猪对环境温度的高低非常敏感，表现在仔猪怕冷、大猪怕热。

仔猪怕冷：初生仔猪及整个哺乳期，皮薄毛稀，体温调节机能不健全，很怕冷。低温对初生仔猪的危害最大，若裸露在 1 °C 环境中 2 h，便可冻僵、冻昏甚至冻死；间接影响更大，它是仔猪黄白痢和传染性胃肠炎等腹泻性疾病的主要诱因，还能应激呼吸道疾病的发生。

大猪怕热：当温度高于 28 °C 时，对于体重 75 kg 以上的大猪可能出现气喘现象；若超过 30 °C，猪的采食量明显下降，饲料报酬降低，长势缓慢。当温度高于 35 °C 以上又不采取任何防暑措施，有的肥猪可能发生中暑。中暑可使妊娠母猪引起流产，公猪的性欲下降，精液品质不良，并在 2～3 个月内都很难恢复。热应激可激发多种疾病。生产实践中从猪的增重速度、饲料利用率、抗病力和繁殖力等多方面综合考虑，断奶后猪的适宜环境温度应保持在 15～28 °C，哺乳仔猪为 25～35 °C。

猪舍温度的控制主要通过做好猪舍的保温隔热设计，加强防寒保暖和防暑降温来实现。

隔热保温和全封闭是现代化猪舍温度调控的重要前提，猪舍的屋顶和墙面必须做好保温隔热措施，最好采用 200 mm 厚度 18 kg 密度的保温板。猪舍墙面尽量少预留窗户，必要的采光窗户应该采用双层玻璃。这样冬天的冷气和夏天的热辐射都不会影响到室内，虽然一次性投资大，但后期运行成本会大大降低。由于“小猪怕冷，大猪怕热”，冬季饲养大猪一般不必采取特别的保暖措施。初生仔猪必须采取必要的保暖措施。一般规模养猪场可以采用集中或局部供暖方式，保持分娩舍温度在 18 °C 左右，仔猪保温温度在 30～32 °C，仔猪保温可采用“电热板＋保温灯”来实现。规模化养猪场尽量不要采用保温箱来仔猪保温，保温箱不便饲养员对仔猪的观察。由于猪体缺少汗腺，炎热夏季必须做好防暑降温工作，分娩舍可对母猪采用正压风机头部降温，其他猪舍可采用“喷雾＋风机”降温或者采用“水帘＋风机”降温。

（二）湿　度

猪舍湿度过高，会明显降低猪的抗病能力，导致多种传染病的发生，特别是各种呼吸道疾病、风湿症等；分娩猪舍湿度过高，会导致母猪产仔数减少，仔猪断奶重降低；育肥猪舍湿度过高，会引起饲料利用率下降，日增重降低。据生产实践，各类猪舍的适宜湿度范围为：分娩舍 60%～70%，育肥舍 60%～80%，保育舍 60%～70%。在生产上，湿度调控可通过通

风换气，降低猪舍内水汽蒸发等方法来实现。

（三）通　风

通风对大规模、集约化种猪场极为重要，通风在高温环境下可以缓解猪的热应激，降低舍内湿度和有毒、有害气体的积存，提高饲料利用率和增重速度，现代化猪场的猪舍通风一年四季要采用动力通风，春、秋、冬季只将氨气排风扇打开即可，氨气排风扇要从地沟抽风（漏粪地板下），使地板下面呈负压状态，有害气体被抽出舍外，新鲜空气源源不断进入舍内。夏季要采用正压通风局部降温和负压通风两种。正压送风主要是对母猪头部进行局部降温，负压通风是将猪舍内的污浊、湿热空气排出，并通过提高风速来增加猪的舒适感。

（四）光　照

猪舍适宜的自然光照，有利于杀菌、消毒，提高猪体的抗病能力，预防佝偻病和缺钙症的发生。据生产实践，保持较长的光照时间有利于母猪的发情、配种和妊娠；光照时间不足则会对猪的采食量和生长速度产生不良影响。一般规模猪场的光照可分为自然光照和人工光照，种猪舍和仔猪舍应适当保持较长的光照时间；但商品猪舍则应保持较暗的光照环境，以利其休息和肥育。

猪舍的光照一般以自然光照为主，辅之以人工光照。

1．自然光照

猪舍自然光照时，光线主要是通过窗户进入舍内的。因此，自然光照的关键是通过合理地设计窗户的位置、形状、数量和面积，以保证猪舍的光照标准，并尽量使猪舍内光照均匀。在生产中通常根据采光系数（窗户的有效采面积与猪舍的地面面积之比）来设计猪舍的窗户，一般成年母猪舍和育肥猪舍的采光系数要求为 1∶（12～15），哺乳母猪舍、种公猪舍和哺乳仔猪舍为 1∶（10～12），培育仔猪舍为 1∶10。猪舍窗户的数量、形状和布置应根据当地的气候条件、猪舍的结构特点，综合考虑防寒、防暑、通风等因素后确定。

2．人工光照

自然光照不足时，或者是在无窗猪舍，必须采用人工光照。人工光照一般选用 40～50 W 白炽灯、荧光灯等，灯距地面 2 m，按大约 3 m 灯距均匀布置。猪舍跨度大时，应装设两排以上的灯泡，并使两排灯泡交错排列，以使舍内各处光照均匀。

（五）有害气体

猪舍内对猪的健康有不良影响的气体统称为有害气体，猪舍有害气体通常包括氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）、二氧化碳（CO_2）、一氧化碳（CO）等，主要是由于猪只呼吸或由粪料腐败分解而产生。冬季为保暖，对猪舍采取一些封闭措施，这些措施或多或少影响到猪舍的通风，使有害气体相对增多，对猪的健康极为不利。

以上有害气体在浓度较轻时，不会对猪只引起明显的外观不良症状，但长期处于含

有低浓度有害气体的环境中，猪的体质变差，抵抗力降低，发病率和死亡率升高，同时采食量和增重降低，引起慢性中毒。这种影响不易察觉，常使生产蒙受损失，应予以足够重视。

一般猪舍内有害气体的含量应控制在如下的范围内：带仔母猪舍氨气浓度要求不超过 15 mg/m³，余猪舍要求不超过 20 mg/m³，猪舍中硫化氢含量不得超过 10 mg/m³；二氧化碳含量要求不超过 5 mg/m³，种公猪、空怀和妊娠前期母猪、育成猪舍一氧化碳不得超过 15 mg/m³，育肥猪舍不得超过 20 mg/m³。

保持猪舍清洁干燥是减少有害气体产生的主要手段，通风是消除有害气体的重要方法。当严寒冬季保温与通风发生矛盾时，可向猪舍内定时喷雾过氧化类的消毒剂，其释放出的氧能氧化空气中的硫化氢和氨，能起到杀菌、降臭、降尘、净化空气的作用。

（六）尘埃和微生物

猪舍内的尘埃和微生物少部分是由舍外空气带入，大部分则来自饲养管理过程如猪的采食、活动、排泄、清扫地面、换垫草、分发饲料、清粪、猪只咳嗽、鸣叫等。

猪舍尘埃主要包括尘土、皮屑、饲料和垫草粉粒等。尘埃数量可用单位体积空气中尘埃的重量或数量来表示，一般情况下，舍内含尘量在 103～106 个/m²，翻动垫草可使灰尘量增大 10 倍，不同类型、不同卫生状况的猪舍其含尘量差异也较大。

尘埃本身对猪有刺激性和毒性，同时还因它上面吸附有细菌、有毒有害气体等而加剧了对猪的危害程度。尘埃降落在猪体表，可与皮脂腺分泌物、皮屑、微生物等混合，刺激皮肤发痒，继而发炎。尘埃还可堵塞皮脂腺，使皮肤干燥、易破损、抵抗力下降，尘埃落入眼睛可引起结膜炎和其他眼病，被吸入呼吸道，则对鼻腔黏膜、气管、支气管产生刺激作用，导致呼吸道炎症，小粒尘埃还可进入肺部，引起肺炎。

尘埃含量应控制在如下范围：母猪舍、带仔母猪和哺乳母猪舍昼夜平均不得大于 1.0 mg/m³，育肥猪舍不得大于 3.0 mg/m³，其他猪舍不得高于 1.5 mg/m³。

猪舍内空气中微生物含量远比舍外大气高，不同猪舍微生物含量因其通风换气状况、舍内猪的种类、密度等的不同而变异较大。猪舍空气中微生物类群是不固定的，一般情况下大多为腐生菌，还有球菌、霉菌、放线菌、酵母菌等，在有疫病流行的地区，空气中还会有病原微生物。空气中病原微生物可附在尘埃上进行传播，称为灰尘传染；也可附着在猪只喷出的飞沫上传播，称为飞沫传染，猪只打喷嚏、咳嗽、鸣叫时可喷出大量飞沫，多种病原菌可存在其中，引起病原菌传播。通过尘埃传播的病原体，一般对外界环境条件抵抗力较强，如结核菌、链球菌、绿脓球菌、葡萄球菌、丹毒和破伤风杆菌、炭疽芽孢等，猪的炭疽病就是通过尘埃传播的。通过飞沫传播的，主要是呼吸道传染病，如气喘病、流行性感冒等。

保持猪舍清洁卫生和干燥，加强猪舍通风换气是减少和消除猪舍空气中尘埃和微生物的主要手段。

（七）噪　声

噪声一般由外界传入、舍内机械运转或猪自身产生。目前我国还没有指定养猪场噪声控制标准，一般认为，10 周龄以内的仔猪舍噪声不得超过 65 dB，其他猪舍不超过 80～85 dB。

二、猪场消毒措施

规模化猪场的生产中，疫病的发生往往是多因素综合作用的结果，但其中最主要的是由于外界病原微生物的侵入及扩散或场内猪群本身就存在的条件病原微生物扩散造成的。如何控制外界病原微生物的侵入、扩散及场内猪群本身就存在条件病原微生物的扩散，维持或提高猪群健康水平，消毒是保障猪场安全生产的一个非常重要的措施。

消毒是指采用物理、化学或生物学的方法，杀灭或消除环境、猪体、物品中的病原体的一项重要技术措施。其目的在于切断疫病的传播途径，防止传染性疾病的发生与流行，是综合性防疫措施中最常采用的重要措施之一。

（一）消毒分类

（1）常规消毒。平时未发生疫情时为杀灭病原体，防止疫病发生，所进行的预防性消毒叫常规消毒。主要有日常定期对栏舍、道路、猪群的消毒。

一般为每年春秋两季定期对猪体、用具、圈舍、环境各进行一次全面彻底的清扫、消毒工作，平时每月进行 1 次消毒；出圈后入圈前保持空圈 7 d，同时要对圈舍、饲槽进行 1 次消毒，定期向消毒池内投放消毒剂等；临产前对产房、产栏及临产母猪的消毒；对仔猪的断脐、剪耳号、断尾、阉割时的术部消毒，人员、车辆出入栏舍、生产区时的消毒；饲料、饮用水乃至空气的消毒；医疗器械如体温表、注射器、针头等的消毒；运输时，装车前要对车辆、用具和猪体进行 1 次消毒。

（2）紧急消毒。亦称为随时消毒，是当猪群中有个别或少数猪发生一般性疾病成突然死亡时，立即对其所在栏舍进行局部强化消毒，包括对发病或死亡猪只的消毒及无害化处理。

（3）终末消毒。也称大消毒，是采用多种消毒方法对全场或部分猪舍进行全方位彻底的清理与消毒。主要用于全进全出生产系统中，当猪群全部自栏舍中转出空栏后或在发生烈性传染病的流行初期和在疫病流行平息后，准备解除封锁前均应进行大消毒。

（二）常用的消毒方法

1. 物理消毒法。如猪场环境的清洁、通风、阳光照射和干燥，物品用具经火烧、烘烤、煮沸、熏蒸等称为物理消毒。

日光、紫外线消毒杀菌是指经过日光或紫外线的直接照射而杀灭细菌，一般病原体经 30 min 至数小时即可被杀死。因此，日光是良好的消毒剂。凡可移动的饲养用具，均可采用此法进行消毒。

高温消毒法是通过煮沸、蒸汽、火烧、干烘等高温的作用而杀灭各种病原体，作衣物、器械、用具、圈舍、环境、病尸的消毒灭菌用。100 ℃ 流通蒸汽或煮沸 10～15 min，可杀死一般病原体；高压 20～30 min，干烘 2 h 或火烧，可立即杀死一切病原体及其芽孢体。

2. 生物发酵消毒法。利用生物生长繁殖过程中粪污等有机物发酵产热，从而杀灭其中病原体的方法称生物发酵消毒法。多用于粪便的消毒，可采用堆积发酵、沉淀池发酵、沼气池发酵等，条件成熟的还可采用固液分离技术，并可将分离之固形物制成高效有机肥料，液体经发酵后用于渔业养殖。此外，在搞好猪舍内外环境工作卫生消毒的同时，在场区内适度种

植花草树木，美化环境。

3. 化学消毒法。是指利用酸类、碱类和福尔马林等化学药品，通过浸泡、喷洒、熏蒸、渗透等途径，直接作用于被消毒物品，使其中的病原体失去侵袭能力的消毒方法。适用于用具、猪体、饲料、水源、空气、圈舍、环境、粪尿等靶体，是一种常用的消毒方法。用化学药物（消毒剂）杀灭病原是消毒中最常用的方法之一。

（三）消毒药的种类选择与消毒程序

化学消毒剂种类繁多，常用的兽用消毒药主要是：酚、醛、醇、酸、碱、氯制剂、碘制剂、重金属盐类、表面活性剂等类型消毒剂。各类消毒剂具有各自的消毒作用与特点，在使用上应选择具有杀菌谱广、使用有效浓度低、杀菌作用速度快、性能稳定、价格低廉、使用方便、对人畜毒性小、易溶于水等优点的化学消毒剂。

消毒程序：根据消毒种类、对象、气温、疫病流行的规律，将多种消毒方法科学合理地加以组合而进行的消毒过程称为消毒程序。例如，全进全出系统中的空栏大消毒的消毒程序可以分为以下一些步骤：清扫—高压水冲洗—喷洒消毒剂—清洗—熏蒸—干燥（或火焰消毒）—喷洒消毒剂—转进猪群。消毒程序应根据自身的生产方式、主要存在的疫病、消毒剂和消毒设备设施的种类等因素因地制宜地加以制定。种猪核心场的生物安全一般分区进行管理。

1．进入外勤管理区人员、车辆及物品的消毒

（1）人员消毒。进入外勤管理区人员，应先在大门入口处的消毒通道内、踩踏消毒池、同时进行 1∶800 的强力克毒威或 0.01% 百毒杀喷雾消毒，再到更衣室用肥皂水洗手后，更换场内指定的外勤区衣服和鞋。本场人员经 2 次喷雾消毒后才允许入内，休假返场人员还应将所带物品立即入库熏蒸消毒。消毒池的消毒液为 2% 烧碱水溶液。

（2）车辆消毒。凡进入外勤管理区的车辆，必须在大门外用 1∶600 的强力克毒威或 0.01% 的百毒杀或 1∶100 的戊二醛比例配制消毒液，用高压水枪彻底冲洗消毒，并晾置 30 min，司机换上由本厂提供的胶靴，经消毒通道消毒后，才允许进入场内。

（3）物品消毒。任何生鲜动物肉及肉制品严禁入内，外购物品一律经消毒通道消毒后入内。

2．进入内勤区人员及物品的消毒

（1）人员消毒。凡进入内勤区的人员，必须在此区域内（隔离间）淋浴，更换隔离专用衣服及鞋，且应踩踏消毒池，淋浴、更衣后进入隔离阶段（至少 2 d），严禁返回外勤区。其在隔离间所穿的衣服不允许带入内勤区。

（2）物品消毒。凡进入内勤区的物品，必须在熏蒸间或仓库内经福尔马林或速灭 5 号熏蒸或臭氧消毒机消毒，密闭 12 h 并经紫外线照射后，才允许入内。隔离间床上用品衣服和鞋，每次使用后用 0.2% 过氧乙酸浸泡 20 min 后，清洗。不准带入内勤区。

3．进入生产区人员及物品的消毒

（1）人员消毒。凡进入生产饲养区的人员，必须经洗澡、消毒，换上本场提供的生产区工作服后，才允许入内，其在内勤区所穿的衣服不允许带入生产区。

（2）物品消毒。凡进入生产区的物品，必须在仓库内经福尔马林或速灭 5 号熏蒸消毒 2 h，在紫外线照射消毒 2 d 后，才允许入内。

4．生产区内日常消毒

（1）人员消毒。工作人员上班时，必须穿上胶靴蹚过 2% 的火碱池后才能进入猪舍；每次清粪结束后，用 1∶500 的强效碘浸手 3～5 min，并蹚过 2% 的脚踏火碱消毒池；工作服、鞋帽及时清洗，清洗后的工作服要经阳光晒干或干热烘干。

（2）带猪消毒。每周一、周五进行消毒，消毒前用水冲去猪圈内的粪便，干燥后用 1∶1 200 的强力克毒威或二氧化氯溶液按 60～100 mL/m^2，进行彻底喷雾消毒。

（3）环境消毒。每半个月对猪场环境及猪舍进行 1 次大消毒。饲养生产区猪舍净道及外环境，每周三用 1∶5 000 百毒杀或 1∶1 500 强力克毒威消毒 1 次，每次消毒前必须扫干净路面。

（4）猪舍消毒。

①“全进全出”猪舍消毒程序。

清洗必须在空圈后 24 h 内完成：将可移动的物品移开，彻底清扫（包括房顶、墙壁、排污沟等），用常压水管将去污剂喷洒浸泡 1 h，用 6 kg 压力的冲洗机彻底冲洗。

待干后，用 1% 的戊二醛溶液高压喷雾消毒，检查合格后，空栏净化直至彻底干燥；特殊情况下，非金属设备也可用石灰乳涂布，但石灰乳干燥后务必空栏 4 d 方可进猪。

② 配种妊娠舍、公猪舍消毒。

猪只转出后的空栏，用高压水枪冲洗干净，干燥后，用 0.1% 戊二醛喷雾消毒地面和圈栏等设备。

③ 生产区猪舍门口消毒池。

生产区的每栋猪舍门口必须设立消毒池，加 2% 烧碱水，每天更换 2 次。

5．器械物品消毒

医疗、手术、人工授精、接生等金属、玻璃器械，可采用高压、煮沸、干热、消毒液浸泡、灼烧等方法进行消毒灭菌；纺织、橡皮、乳胶制品可采用高压、烘干、紫外线照射、熏蒸等方法消毒灭菌。运送猪只的车辆、秤量等用具，每次使用前都应进行消毒。

6．污物处理区的消毒

病、死猪一般在指定地点深埋或焚烧，对病猪停留过的地方清除粪便和污水、污物后，再用 4% 的氢氧化钠溶液进行彻底消毒。粪污采用生物发酵、日晒、拌入消毒药或焚烧、烘干方法进行消毒处理。

7．其他消毒

猪场配种人员不得对外开展猪的配种工作，人工授精站的人员不得进入养猪生产区，取精液应在指定窗口，且严格控制下进行。生产人员不与非生产人员同舍就寝，同堂就餐，一起活动；不同猪舍的饲养人员不准在同一处聚集。

为了保障消毒的效果必须做到全进全出，消毒要做到完全彻底、认真。经常更换消毒药，以免病原微生物产生抗药性。除规定外，不得使用混合消毒剂。消毒池内的消毒药水应经常

更换，以免因长期使用失去消毒效果。

三、猪场灭鼠灭蝇

做好灭鼠、灭蝇和吸血昆虫工作，是消灭疫病传染源和切断其传播途径的有效措施，在控制猪场的传染性疾病，保障人畜健康上具有十分重要的意义，是猪场生物安全体系中环境控制的两项重要措施。全猪场应每月定期灭鼠一次，特别对饲料库要杜绝有鼠的进出；根据季节和农时，进行定期灭蝇、灭蚊工作。

1．灭　鼠

（1）加强饲料的管理和环境治理。猪舍的墙基、地面、门窗都应坚固结实，发现鼠洞要及时堵住。猪饲料要保管在老鼠不能进入的库房内。要经常保持猪舍及其周围环境的干净整洁，及时清理洒落的和剩余的饲料，使鼠类难以获取食物，挖毁其室外的巢穴，填埋、堵塞室内鼠洞，用烟熏剂熏杀洞中老鼠，使其失去栖身之所，破坏其生存环境，达到驱杀之目的。

（2）灭鼠方法。灭鼠法可分为生态学灭鼠法、化学灭鼠法和物理学灭鼠法。由于规模化猪场占地面积大，猪只高度密集，采用鼠夹、鼠笼、电子猫等物理法灭鼠效果较差，大多不采用，主要采用前两种方法灭鼠。

每季度全场使用灭鼠药集中灭鼠一次（可根据场内实际情况适当增加灭鼠次数）。灭鼠药投放前舍内不准存放饲料，当天领取当天所用饲料，集中清理料槽内的余料，杜绝饲料在猪舍内洒落，各舍内的杂物如饲料袋、纸箱等要统一进行处理，不给老鼠留藏身之处，饲料仓库应及时落锁，员工吃剩下的饭菜要集中存放，当天处理，灭鼠前将猪舍外墙一米之内的杂草、杂物等清理干净，严格按照使用说明书准确配置鼠药，以保证鼠药的浓度，配置鼠药的食物必须是老鼠喜欢吃的，防治老鼠拒食。

天黑之前一小时（老鼠在天刚黑时有个活动觅食高峰）安排投药灭鼠。生产区、生活区统一领取鼠药，统一拌药，统一投放。鼠洞鼠路，低凹拐角是野鼠活动的必经之处，应重点投放鼠药；家鼠喜欢在阴暗潮湿杂乱处活动，故应投放在杂物房、室外的阴沟、墙角、垃圾堆、粪场、鼠路和鼠洞口等处。投放鼠药要一次性投足 3 d 的药量。用药量一般每隔 2～3 m 投放一堆，每堆 50 g 左右。每天检查一次，吃后及时补充，连续检查 3～4 d。猪舍内任何情况下都不得投药，以防猪只误食引起中毒死亡。投药完毕后关闭好猪舍内的门窗。

投放鼠药前要告知全场所有人员，说明鼠药投放何处，同时要加强鼠药管理，防治人畜误食。投放鼠药前应备足特效解毒药。投放鼠药后必须立即洗手即清洗暴露皮肤。厨房、餐厅应备有粘鼠板，慎用灭鼠药，泔水及食物残渣需及时转移出场。投放鼠药 2～3 d 后老鼠出现死亡，3～4 天大量死亡。每天收集鼠尸，集中活化或深埋。如果必要，可以重复给药一次。一周后，把剩余鼠药收集起来深埋。

2．灭蚊蝇

蚊蝇虽小但对猪群的健康危害很大。它们通过叮咬、吸血或者在粪尿污物和饲料、饮水间飞来飞去，能传播多种传染病和寄生虫病。因此，猪场的杀虫工作不容忽视。对蚊蝇滋生地采用生物、化学、物理等歼灭措施。

（1）生物学方法是驱蝇灭蚊最持久的基本的治本方法。进化环境对驱蚊灭蝇非常重要，可以使用蚊蝇失去繁衍滋生场所。为此，对厂区及周边要及时清理粪尿及猪舍内外的垃圾、杂草，填平污水沟，疏通排水道，经常清洗食槽、水槽，加强通风换气，保持舍内干燥干净，切实解决洒落饲料问题。

（2）化学方法是驱蝇灭蚊最有效的简便方法。在蚊蝇数量太多或紧急防治时，用化学方法来防治蚊蝇最为简便有效。以按说明在饲料中添加蝇得净（10% 环丙氨嗪）预混剂。苍蝇滋生季节开始时，每 1 000 kg 饲料添加蝇得净 50 g，混合均匀，连续饲喂 4～6 周或直到苍蝇孳生季节结束后停止使用。

每周对有死水的地方，如排粪池、污水沟、积存的雨水、水塘、杂物堆放处，定期使用高效农药化学杀虫剂，如优士（10% 氯氟菊酯）和阿维菌素等，使蝇、蛆、蚊虫无孳生地。

天黑前在猪舍里面点燃蚊香，或者接通液体电蚊香包括电蚊香片，可以使蚊子少进入猪舍，但是某些低劣的蚊香，除含有除虫菊酯之外，还含有六六六粉、雄黄粉等有害的有机化合物会危害人猪的健康。因此，使用蚊香时应保持空气流通。

（3）物理方法是驱蝇灭蚊最安全的实用方法。

室内安装橘红色灯泡，或用透光的橘红色玻璃纸套在灯泡上，开灯后蚊子因惧怕橘红色光线会驱避逃离。

使用灭蚊新产品，如紫外线灭蚊灯、仿生灭蚊器、光触媒灭蚊器、电子捕蚊器、吸蚊机等产品，经济实用、绿色环保、安全有效。总之，猪场对蚊子苍蝇的控制既要考虑到简便性、经济性、高效性，又要考虑到抗药性、对天敌影响、环境污染及药品残留等诸多问题，就是说要因地制宜、因场制宜、因时制宜地选用生物防治、药物杀灭、物理方法等多种标本兼治的综合措施方能达到最佳效果。

四、猪场粪污及废弃物的处理

生猪的养殖能给我们的日常生活带来大量高品质肉食品，但同时生猪养殖过程中会产生大量的粪尿废弃物，这些废弃物的排放给养殖场周围环境带来了很大的危害，已成为制约养猪场可持续发展的重要因素。随着当前国内生猪养殖规模的不断扩大，养殖场与周围环境之间的矛盾也日益凸显出来，如何有效地处理好粪尿废弃物，已成为一个公众关注的焦点问题。

然而，从资源的循环利用考虑，排泄物有很大的潜在经济价值，由于家畜粪便中有机物含量高，家畜污水可作为农用肥料及能源加以利用。养猪废水产气中甲烷含量高达 60%，发热量 2.508×10^4 kj/m^3，是很好的生物能源。同时，污水经过净化处理后可用于农田灌溉，也可以经过消毒后回用于冲洗猪场。良好的废弃物处理方法不但可以减少环境污染，还可以降低养殖成本，甚至可以带动相关的其他产业发展。因此，对规模化养猪场的粪污治理与再利用研究，成为农业环保方面学者关注的热点。

（一）粪污处理

当前猪场粪污的处理方法有很多种，这些处理方法主要是取决于猪场清粪的工艺、猪场周围可利用的农田土地量的大小及运行费用。

1．粪污的处理原则

（1）减量化。要从养殖过程来实现减少污水和有害物质的排量。采用清干粪工艺，使粪尿分离，减少冲圈用水。

（2）无害化。选用先进的工艺技术，结合猪场周围的环境、粪污消纳能力和能流生态平衡的特征，因地制宜，消除污染，实现污水达标排放。另外提高环保饲料配制技术，可减少有害物质的排量，也有助于粪污的无害化处理。

（3）资源化。有害粪污经过处理，可以变废为宝。粪便可以加工为有机肥或有机复合肥。污水经过处理可以灌溉耕地和回水利用，节约水资源。

（4）生态化。建成“猪—污—沼—饲—菜—畜”和“猪—污—水—菜—果—田—畜”的生态平衡系统，调养猪发展与环境之间的关系。

2．粪污处理的方法

（1）干清粪工艺粪污处理工艺。

① 堆肥法+活性污泥法。这是处理畜禽场粪污比较早的一种处理工艺，该工艺的具体流程如下：

猪舍的猪粪与尿及污水分开收集（干清粪工艺）或是将粪污池中的猪粪、尿、污水的混合物进行固液分离。收集后的猪粪运送到堆肥设施处进行堆肥前处理。由于干清粪或者固液分离后的猪粪具有很高的含水率，影响猪粪的进一步堆肥发酵，所以堆肥前必须加入适量的调节水分的物质（包括锯末、秸秆末等）进行水分调节（水分调节到 60% 左右即可）。调好水分的猪粪，在发酵车间进行一次发酵，此次发酵耗费时间比较长，一般需要 25～36 d 的时间，整个发酵过程需要发酵设备的翻堆搅拌来保证高效的好氧发酵。一次发酵后的堆肥产品通常都可以直接作为有机肥进行施用。如果有必要制作品质比较高的有机肥，就需要将一次发酵的产品进行二次发酵。尿、污水的混合物在一次处理池中，经过初步的微生物降解及沉淀处理后进入活性污泥曝气池进行好氧处理，经过固定时间的好氧曝气处理，污水中的有机物被曝气池中的絮状污泥（微生物）有效降解，降解后的污水经过沉淀池进行沉淀后，一部分污水进行农田灌溉，一部分就可以直接进行排放。沉淀后的固体残渣运送到堆肥前处理处，与猪粪一起进行堆肥发酵。

该工艺的优点是能够有效地处理猪粪和污水。猪粪制成有机肥，利于肥田；污水处理后可以排放或浇地。缺点是整个工艺处理过程的日运行费用比较高，非规模化的小型猪场不太适用。

② 堆肥法+沼气。该方法的干粪处理工艺与第①种处理工艺完全相同，只是在处理尿和污水时不同。尿、污水的混合物直接进人厌氧发酵池进行厌氧发酵，厌氧发酵产生的沼气经过脱水和脱硫净化后，进人沼气储存罐，沼气储存罐中的沼气大部分进行发电，供场区日常运行使用，另一小部分可以作为生活日用燃气，沼渣进行固液分离后与猪粪一起进行堆肥发酵。

该处理工艺克服了第一种处理工艺运行费用高的部分缺点，主要是因为沼气发电抵消了部分电能的消耗。但经过厌氧发酵的污水通常不能达标，如果有足够的农田进行容纳沼液完全能用来肥田，同样达到粪污处理的无害化目的。

（2）水泡粪处理工艺。

① 沼气法。猪舍产生的粪、尿及污水通过漏粪地板储存在猪舍下面，经过两周或 1 个月的储存，通过猪舍下的虹吸管自流到粪污池，粪污池中的粪污用污泥泵直接打到厌氧发酵池，进行厌氧发酵，厌氧发酵产生的沼气，经脱水和脱硫净化后，进入沼气储存罐，沼气储存罐中的沼气大部分进行发电，供场区日常运行使用，另一小部分可以作为生活日用燃气，沼渣进行固液分离后作为固体沼肥，沼液作为农田灌溉的良好水肥。

该处理工艺运行费用比较低，厌氧发酵产生的沼气量比较大，完全能够满足场区日常运行所需的能耗。整个处理过程自动化程度比较高，只需要较少的人工，适用于大型规模化的养猪场。但沼液和沼渣的最终处理是一个很大的问题，需要足够的农田来进行消纳处理。

② 堆肥法+沉淀法。猪舍的粪污进行干湿分离，猪粪经过堆肥前的水分调节后，直接进行一次发酵，堆肥产生的堆肥产品直接作为有机肥农田施用，如果有必要制作品质比较高的有机肥，就需要将一次发酵的产品进行二次发酵。猪场的尿和污水，直接进入四级沉淀池进行自然沉淀和降解处理，沉淀池的储水量设计通常为一年，在整个自然处理过程中，粪污中部分的水分一部分通过蒸发进入空气，另一部分经过自然的微生物发酵处理，逐步达到无害化处理，最终进行排放或是浇地。

该处理工艺比较适合于远离人口密集区、雨水较少地区的规模养猪场，但需要大量的土地来作为污水的储存场地，整个处理过程的一次性投入适中，长期地运行管理费用基本不耗费，长远来说，此处理工艺的长期经济价值比较可观，如果土地允许，建议能采用此种处理方式。

猪场的粪污处理工艺的选择，要因地而异，不仅要考虑到投资的费用，更大一部分是长期的运行管理费用，适当的粪污处理方式，能为养猪场带来长期的环境效益和经济效益。

（二）病残死猪的处理

任何猪场都会遇到病死猪，病死猪常是疫病传播和扩散的重要传染源，不仅会给养猪业带来重大经济损失，还会严重威胁人畜健康，故应对病死猪进行安全有效的处理。

目前对不同的疫病采用不同的方法进行处理：

（1）尸体焚烧法：对确认患猪瘟、口蹄疫、传染性水疱病、猪密螺旋体痢疾、急性猪丹毒等烈性传染病的病死猪，采用此法。将患病的猪的尸体、内脏和病变部分投入焚化炉中烧毁碳化，搬运尸体的时候，常用消毒药液浸湿的棉花或破布把死猪的肛门、口、鼻、耳朵堵塞，防治血水留在地上。应用封闭车运到焚烧场地。

（2）高温处理法：对确认患猪肺疫、溶血性链球菌、副伤寒、弓形体病等的病死猪的尸体切成重量不超过 2 kg，厚度不超高 8 cm 的肉块，放在密闭的、112 kPa 的高压锅中蒸煮 1.5～2 h 即可。

（3）掩埋法：即挖一个 2 m 左右深的坑，在坑底铺上一层至少 1.6 cm 厚的石灰或消毒药，把病死猪密封后放进坑内，再铺一层消毒药，最后用土盖严。专家认为，只要农户按照规定，对病死猪进行深埋，就可以减少疫情的发生。但在疫区的调查显示，当地的处理基本存在问题。

目前对于大型规模猪场而言，均采用病死猪的无害化处理设备进行处理。

实训操作

猪场生物安全的控制与环境控制设备的操作

一、实训目的

1. 使学生了解生物安全控制方法、各种环境控制设备的功能。
2. 熟悉生物安全控制方法的要求。
3. 能正确识别各种环境控制设备。
4. 初步掌握各生物安全控制方法技能。
5. 初步掌握环境控制流程操作技能。

二、实训工具与材料

1. 实训工具与材料

标准种猪核心场，有各种生物安全控制药品、设备；环境控制设备等。

三、实训方法与步骤

1. 猪场生物安全控制

（1）由老师对该猪场生物安全控制进行全面介绍；

（2）由猪场外勤组长对进猪场的人、物、车等生物安全进行操作，老师进行引导性点评；

（3）组织学生分组进行人、车、物消毒处理进行操作；猪场外勤组长进行指导。

（4）各组对生物安全控制进行总结（优点和存在问题及改进意见）。

2. 猪场环境控制设备识别和操作

（1）由后勤组长对该猪场环境控制设备的现状作简要介绍；

（2）由后勤组长带领学生到污水处理系统和尸化处理间进行现场讲解和操作处理；

（3）要求学生对污水处理系统和尸化处理进行现场操作。

实训作业

参观和剖析某养猪公司的规模化、工厂化养猪场的生物安全控制和环境控制，每个小组对猪场生物安全控制和环境控制进行点评和总结（写出其优点和存在问题，并提出改进建议等）；同时对该猪场常见生物安全控制和环境控制设备进行操作；简述各生物安全控制和环境控制设备在养猪生产中的功能，操作要点和要求，完成实训报告。

技能考核

技能考核方法见表 1-9。

表 1-9　猪场生物安全控制与环境控制

序号	考核项目	考核内容	考核标准	参考分值

1	消毒处理	药品使用	药品选用正确，稀释比例正确	10
2		消毒操作	操作方法规范，正确，符合要求	10
3		点评与改进	点评意见正确，改进意见合理，改进图纸清晰	10
4	设备识别与使用	设备识别	能正确识别各生物安全控制盒环境控制设备	10
5		操作与使用	会操作和保养生物安全控制和环境控制设备	10
6		点评与改进	对该场现有生物安全控制和环境控制设备进行点评，并提出改进意见	10
7	综合考核	实训表现	服从老师安排，实训态度与表现良好	20
8		报告	对改进意见的综合评价 20 分；口试 10 分	20
合　计				100

自测训练

一、填空题

1. 哺乳仔猪的适宜温度_____，断奶后猪的适宜环境温度应保持在_____，适宜的相对湿度为_____。

2. 猪场的消毒一般分为_____、_____和_____三种类型；常用的消毒方法有_____、_____和_____。

3. 污水的处理原则是_____、_____、_____和_____。

二、问答题

1. 如何搞好夏季的通风降温和冬季的防寒保温？
2. 人、车、物进入猪场的消毒程序是什么？
3. 如何搞好猪场的灭蚊灭蝇工作？
4. 猪场粪污处理方法有哪些？

任务四　饲料准备

任务要求

1. 了解各阶段猪只的营养需要，掌握好各阶段的营养控制。
2. 熟悉饲料原料的采购和质量监控。
3. 掌握饲料计划的编制。

学习条件

1. 核心种猪场、饲料厂，各类猪饲料、饲料原料等。

2. 多媒体教室、饲料的准备教学课件、教材、参考图书。

相关知识

目前，一些集团公司及大型种猪企业已经实现饲料的配套生产并给猪场提供全价饲料，达到专业分工明确的水准；而一些中小规模的猪场为减少麻烦或为了控制饲料品质风险开始选用饲料生产商提供的全价饲料，但更多的猪场仍是采购部分全价料及预混料进行自行加工成全价料。

一、配合饲料类型的选择

按照配合饲料所含的营养成分，可将配合饲料分成全价配合饲料、浓缩料、添加剂混合料等类型。规模化猪场由于现有加工设备和技术力量的不同，有些猪场从市场购入全价料，也有的猪场从市场上购入预混料或浓缩料，再配以本场自行加工的能量和蛋白质饲料，自配料养猪企业期望通过自己采购原料、配方设计及加工来获得饲料生产环节的利润，进而扩大自己的利润空间。究竟哪种方式能够给自己带最好的经济效益，猪场应综合考虑外购料的特点和审视自己的条件进行合理的判断。

1．全价料

全价料又称全价配合饲料、全日粮配合料，可直接用于饲养家畜营养完全的配合饲料，由浓缩饲料与能量饲料配合而成。根据使用对象及生产目的的不同，有多种规格的产品，如仔猪用、生长育肥猪用等全价配合饲料。选用全价料的优点是使用方便，能够解决部分养殖户原料短缺不易采购的麻烦。

2．预混料

预混料是猪生长所需的各种维生素、微量元素和其他必需微量添加成分的总汇，有时还可根据养猪场的需求，加入少量的预防药物。预混料一般由专业厂家配制，根据猪生长发育的需要和不同生长阶段的特点，把各种添加剂按不同比例与载体混合而成。养猪场在使用时按不同生长阶段添加不同比例，便可保证猪生长发育的需要。预混料在猪日粮中比例很小，依其营养含量而异，一般添加量为 1%～6%。预混料使用起来很方便，质量也有保证，适合小型养猪场和养殖专业户使用。

使用预混料时要注意：第一，各种添加成分在饲料中不是越多越好，不可滥用；第二，预混料在配料过程中要充分拌匀，否则会致使猪中毒。

选择预混料时应注意：一是不应以外观断定其好坏。这是因为预混料中主要是维生素、微量元素、胆碱、氨基酸、药物、生长促进剂及载体，其中决定预混料外观的是载体，载体不同预混料的外观也不同，如果只注意外观不注意成分会造成错误的判断；二是不应以气味断定好坏。预混料中决定气味的是胆碱、B 族维生素和药物，有一些厂家加有香味剂，覆盖了这些气味，选择时应注意这些问题。

3．浓缩料

浓缩饲料是由蛋白质饲料、矿物质饲料、微量元素、维生素和非营养性添加剂等饲料原料按一定比例配制而成的均匀的混合物。浓缩饲料再与一定比例的玉米、豆粕等大宗饲料配合，即成为营养基本平衡的全价配合饲料。它能满足猪对各种营养的需要，不需要再添加其他添加剂。

一般猪用浓缩料的粗蛋白在 36%～42%，矿物质和维生素含量也高于猪正常需要量的 2 倍以上，不能直接投喂，因此必须按一定比例与能量饲料互相配合后饲喂，这样才能发挥浓缩饲料的真正效果和作用。饲喂时应采用生干料拌湿饲喂，供足清洁卫生的饮水，不要喂稀料，更不要煮熟后饲喂。

浓缩料是一种通用料。按照推荐的比例配合成各阶段猪的全价料后，满足需要量是有一定误差的，是近似的满足，不能很好地适应精细化饲养的需要。与用预混料调配的全价料相比较，全价性相对差些。

二、各类饲料和原料的采购与质量监控

明确猪场采用何种配合饲料的类型是确定采购何种饲料和原料及数量的前提。如果购买全价配合饲料，根据全价日粮供应量即可。如果使用浓缩料，则根据浓缩料在全价料中的使用方法计算出浓缩料采购量及能量饲料。如果使用浓缩料要根据全价料供应量、饲料配方中各种原料的使用比例，计算出种类饲料中玉米、豆粕、麸皮等大宗原料及食盐、钙磷饲料和预混料的用量，然后将各类饲料中同类原料合并，即为该类原料的采购量。

（一）原料质量现场监控

饲料采购人员每月到饲料厂通过眼观、手感、嘴尝等手段监控原料质量，方法如下：

1．玉　米

（1）观察其颜色。较好的玉米呈黄色且均匀一致，无杂色玉米。

（2）随机抓一把玉米在手中，嗅其有无异味，目测籽粒的饱满程度，有无杂质、霉变、虫蛀粒，初步判断其质量。玉米的外表面和胚芽部分可观察到黑色或灰色斑点为霉变，若需观察其霉变程度，可用指甲掐开其外表皮或掰开胚芽作深入观察。区别玉米胚芽的热损伤变色和氧化变色，如为氧化变色，味觉及嗅觉可感氧化（哈腊）味。

（3）用指甲掐玉米胚芽部分，若很容易掐入，则水分较高，若掐不动，感觉较硬，水分较低，感觉较软，则水分较高。也可用牙咬判断。或用手搅动（抛动）玉米，如声音清脆，则水分较低，反之水分较高。

2．豆　粕

（1）先观察豆粕颜色，较好的豆粕呈黄色或浅黄色，色泽一致。较生的豆粕颜色较浅，有些偏白，豆粕过熟时，则颜色较深，近似黄褐色（生豆粕和熟豆粕的脲酶均不合格）。再观察豆粕形状及有无霉变、发酵、结块和虫蛀并估计其所占比例。好的豆粕呈不规则碎片状，

豆皮较少、无结块、发酵、霉变及虫蛀。有霉变的豆粕一般都有结块，并伴有发酵，掰开结块，可看到霉点和面包状粉末。其次判断豆粕是否经过二次浸提，二次浸提的豆粕颜色较深，焦糊味也较浓。最后取一把豆粕在手中，仔细观察有无杂质及杂质数量，有无掺假（豆粕主要防掺豆壳、秸杆、麸皮、锯木粉、砂子等物）。

（2）闻豆粕的气味，是否有正常的豆香味，是否有生味、焦糊味、发酵味、霉味及其他异味。若味道很淡，则表明豆粕较陈。

（3）咀嚼豆粕，尝一尝是否有异味，如：生味、苦味或霉味等。

（4）用手感觉豆粕水分。用手捏或用牙咬豆粕，感觉较绵的，水分较高；感觉扎手的，水分较低。两手用力搓豆粕，若手上粘有较多油腻物，则表明油脂含量较高（油脂高会影响水分判定）。

3．菜　粕

（1）先观察菜粕的颜色及形状，判断其生产工艺类型。浸提的菜粕呈黄色或浅褐色粉末或碎片状，而压榨的菜粕颜色较深，有焦糊物，多碎片或块状，杂质也较多，掰开块状物可见分层现象。压榨的菜粕因其品质较差，一般不被选用。再观察菜粕有无霉变、掺杂、结块现象，并估计其所占比例（菜粕中可能掺入沙子、桉树叶、菜籽壳等物）。

（2）闻菜粕味道，是否有菜油香味或其他异味。

（3）抓一把菜粕在手上，拈一拈其份量。若较重，可能有掺砂现象，松开手将菜粕倾倒，使自然落下，观察手中菜粕残留量，若残留较多，则水分及油脂含量都较高。再用手触摸菜粕感觉其湿度，一般情况下，温度较高，水分也较高，若感觉烫手，大量堆码很可能会引起自燃。

4．棉　粕

（1）观察棉粕的颜色、形状等。好的棉粕多为黄色粉末，棉籽壳少，棉绒少，无霉变及结块现象。抓一把棉粕在手中，仔细观察有无掺杂，估计棉籽壳所占比例及棉绒含量高低，若棉籽壳及棉绒含量较高，则棉粕品质较差，粗蛋白较低，粗纤维较高。

（2）闻棉粕的气味，看是否有异味、异嗅等。

（3）用力抓一把棉粕，再松开，若棉粕被握成团块状，则水分较高，若成松散状，则水分较低。将棉粕倾倒，观察手中残留量，若残留较多，则水分较高，反之较少。用手摸棉粕感觉其湿度，一般情况下，温度较高，水分较高，若感觉烫手，大量堆码很可能会自燃。

5．次　粉

（1）看次粉颜色、新鲜程度及含粉率。好的次粉呈白色或浅灰白色粉状。颜色越白，含粉率越高（好次粉含粉率应在 90% 以上）。

（2）闻次粉气味，是否有麦香味或其他异嗅、异味、霉味、发酵味等。

（3）抓一把次粉在手中握紧，若含粉率较低，松开时次粉呈团状，说明水分较高，反之较低（含粉率很高时则不能以此判定水分高低，要以化验为准）。

（4）取一些次粉在口中咀嚼感觉有无异味或掺杂。若次粉中掺有钙粉等物时，会感觉口内有渣，含而不化。

6．麸　皮

（1）观察颜色、形状。麸皮一般呈土黄色、细碎屑状，新鲜一致。

（2）闻麸皮气味，是否有麦香味或其他异味、异嗅、发酵味、霉味等。

（3）抓一把麸皮在手中，仔细观察是否有掺杂和虫蛀；拈一拈麸皮份量，若较坠手则可能掺有钙粉、膨润土、沸石粉等物；将手握紧，再松开，感觉麸皮水分，水分高较黏手，再用手捻一捻，看其松软程度，松软的麸皮较好。

7．洗米糠

（1）先观看洗米糠颜色、形状。洗米糠呈浅灰黄色粉状，新鲜一致，伴有少量碎米和谷壳尖。再看其是否发霉、发酵和生有肉虫。

（2）闻洗米糠气味，是否有清香味或其他异嗅、异味、霉味、发酵味等。

（3）抓一把洗米糠在手中，用力握紧后再松开，若手指和手掌上有滑腻的感觉，则含油较高，反之较低；若手感没有滑腻感觉，但有湿润感，则水分较高；察看碎米颜色，若米粒有渗透形的绿色时，则不新鲜；用手指在手掌上反复揉捻，若感觉粗糙则说明糠壳较重；抓一把若坠手，则说明可能有掺杂。

（4）取少许洗米糠在口中含化，看有无异味或掺杂，正常情况下，应有微甜味、化渣。假如含化时不化渣，咀嚼有细小硬物，则可能掺有膨润土、沸石粉、泥灰、砂石等物质。

8．大　豆

（1）观察大豆颜色及外观。大豆应颗粒均匀，饱满，呈一致的浅黄色；无杂色、虫蛀、霉变或变质。

（2）用手掐或用牙咬大豆，据其软硬程度判断大豆水分高低，大豆越硬，水分越低。

9．鱼　粉

（1）观看鱼粉颜色、形状。鱼粉呈黄褐色，深灰色（颜色以原料及产地为准）粉状或细短的肌肉纤维性粉状，蓬松感明显，含有少量鱼眼珠、鱼鳞碎屑、鱼刺、鱼骨或虾眼珠、蟹壳粉等，松散无结块、无自燃、无虫蛀等现象。

（2）闻鱼粉气味。有鱼粉正常气味，略带腥味、咸味，无异味、异嗅、氨味，否则表明鱼粉放置过久，已经腐败，不新鲜。

（3）抓一把鱼粉握紧，松开后能自动疏散开来，否则说明油脂或水分含量较高。

（4）口含少许能成团，咀嚼有肉松感，无细硬物，且短时间内能在口里溶化，若不化渣，则表明此鱼粉含砂石等杂物较重，味咸则表明盐分重，味苦则表明曾自燃或烧焦。

（5）通过显微镜详细检查鱼粉有无掺杂使假现象。

10．统　糠

（1）先观看统糠颜色、形状，统糠呈浅灰黄色形状新鲜一致，伴有少量谷壳壳尖，看其是否发霉发酵和生有肉虫。

（2）闻统糠气味，是否有清香味或其他异臭、异味、霉味、发酵味等。

（3）抓一把统糠在手中，用力握紧后再松开，若没有滑腻感觉，但有湿润感，则水分较

高；抓一把若坠手，则说明可能掺杂，咀嚼有细小硬物，则可能掺有膨润土、沸石粉、泥灰、砂石等。

11．油脂（混和油、棕油、鱼油）

（1）先观察油脂颜色，油脂颜色为棕色。

（2）嗅油脂味道，是否有异嗅、异味或焦味。

（3）用一张纸拿木棍在油脂容器的中间和底部取油。分别沾在纸上，用火烧，有滋滋声音则掺有水份。

（4）用手指捻，油脂十分滑腻的感觉，有细小颗粒则掺杂。

（二）原料及成品的实验室检测

1．原料及成品抽样

（1）抽样程序及方法。

采样人员每月对所有生产品种抽样并送样到化验室，进行检测。

① 成品样品。

采样人员在成品仓库或者猪舍现场每品种抽取样品。随机抽样，至少需要在 8 袋同批次同品种的饲料样中抽样得到待测样品份样，每份样的样品量应该相当，将各份样混合均匀得到总份样，最小的总份样量不得少于 8 kg。按照四分法将总份样缩分，最小的缩分样 500 g，送到营养实验室待检。

② 饲料原料。

如因特殊要求需要对原料进行检测，饲料采样人员应该亲自到饲料厂抽样。如果条件许可时，采样应在装货卸货时进行。随机选取每个样份的位置，既要覆盖样品表面，又要包括样品内部，尽可能增加该批次产品的抽样样份数。将抽取的样品按四分法缩分，最小的缩分样 500 g，送营养实验室待检。

（2）四分法缩分样品。

将样品倒在清洁、光滑、平坦的桌面或光面硬纸上，充分混匀后将样品摊成正方形平面，然后以 2 条对角线为界，分成 4 个三角形，取出其中 2 个对角三角形的样品，剩下的样品再按上述方法反复缩分，直至最后剩下的 2 个对顶三角形的样品接近平均样品所需的重量为止。

（3）样品的记录。

样品放入密封的采样袋中，标明样品名称、生产日期、生产厂家，采样人、采样时间、采样地点、采样基数，并附上饲料成品标签和袋装原料的标签。

（4）实验室样品的制备和管理。

营养实验室收到待检样品后，分装成 2 份样品，每份重量 250 g，一份留样备查，一份待检。

2．常规营养指标和霉菌毒素的检测

每月的样品检测常规营养成分和呕吐毒素、玉米赤霉烯酮，制作饲料检测台账，发总营养师、饲料部、生产技术服务部负责饲料人员，用以监督饲料质量。

（三）饲养效果验证

1. 饲养效果验证。当饲料按新配方生产后，需要对饲养效果进行观察和记录。观察种猪体况变化及粪便排出情况；生长猪进行饲养试验，测定猪的生长速度和饲料转化率，填写《饲养效果报告》报饲料部、总营养师，报告饲料部存档。

2. 饲养对比实验。必要时开展饲养对比实验，适当外购饲料进行饲养试验，测定猪的饲料转化率等经济转化效率指标，填写《饲养效果报告》报饲料部和总营养师，报告饲料部存档。

三、饲料原料和成品饲料的贮存与管理

采购符合生产需要的原料入库后，贮存与管理不善，如高温、高湿同样直接影响原料质量。原料一旦受到污染，发霉、变质、虫蛀都会降低饲料中营养成分的含量，导致料肉比偏高，猪场直接生产成本上升，利润空间下降。

超过安全水分值的饲料，严禁入库。相对湿度在 70% 以下所达到的平衡水分称为贮藏的安全水分。生产中，不同饲料原料和不同地区的安全水分是不同的。如大豆粕 13%、菜籽粕 12%、米糠粕 13%、麸皮 13%、冬小麦 12.5%、春小麦 13.5%、稻谷 14%、玉米 14.5%（东北三省、内蒙古自治区、新疆维吾尔自治区）、玉米 14%（其他地区）、鱼粉 12%、浓缩料 14%、预混料 12%、配合饲料 10%～14.5%。对超过安全水分值的饲料，原则上应拒绝入库，如要如库必须进行烘干、晾晒处理。

建造标准的库房，提供适宜的储存条件。根据原料（包括添加剂等）特性创造适宜的温度与湿度，确保采购原料不变质。存放玉米、豆粕、棉粕、次粉等大宗原料的库房，要求能通风、防雨、防潮、防虫、防鼠及防腐等。存放微量元素、维生素、药品添加剂等原料库房除能通风、防雨、防潮、防虫、防鼠及防腐外，还要求防高温、避光。

严格原（饲）料储存的管理。仓库堆料应该整齐有序，原料入库后及时登记；分类堆放的原料，按照“先进先出”的原则，去旧储新；袋装饲料原料存放应做好防潮工作，底层应垫木板和防潮性能好的物品，减少原料与墙层、地面温度差异，防止原料结块或局部水分过高而发霉变质；在原料仓库不同位置挂温湿度计，对于易变质的饲料，每天注意其温度和湿度，有选择性的进行鼓风，特别是原料水分超过 14% 时应每天鼓风，而在相对湿度高于 80% 以上的阴雨天气，禁止鼓风；防止原料日晒雨淋，减少原料中脂肪酸氧化和维生素的破坏损失；及时投放鼠药，减少老鼠对原料造成的污染；定期组织打扫饲料加工设备和仓库，有条件时可做熏蒸消毒。

四、饲养标准

饲养标准要采用最新的原料标准、根据瘦肉型猪的饲养标准、种猪场的饲养管理目标及猪的饲养阶段来设定。在我国的养猪生产中，参考价值较高的饲养标准有中国瘦肉型猪饲养标准、美国 NRC 饲养标准及各大育种公司猪的饲养标准。在猪的饲养标准方面，目前主要问

题是哺乳仔猪、泌乳母猪的能量营养水平不够，后备母猪、公猪没有专用料等。

猪的饲养标准是发展猪业、制定猪生产计划、组织饲料供给、设计饲料配方、生产平衡饲粮、对猪实行标准化饲养管理的技术指南和科学依据。但是，照搬“标准”中数据，把“标准”看成是解决有问题的现成固有答案，忽视“标准”的条件性和局限性，则难以达到预期目标。因此，应用任何一个饲养标准，都应充分注意以下基本原则。

1．选用“标准”的适合性

“标准”都是有条件的“标准”，是具体的“标准”。所选用的“标准”是否适合，必须认真分析“标准”对应用对象的适合程度，重点把握“标准”所要求的条件与应用对象实际条件的差异，尽可能选择最适合应用对象的“标准”。选用任何一个“标准”，首先应考虑“标准”所要求的动物与应用对象是否一致或比较相近，若品种之间差异太大则难使“标准”适合应用对象，例如 NRC 猪的营养需要则难适用于我国地方猪种。除了动物遗传特性以外，绝大多数情况下均可以通过合理设定保险系数使“标准”规定的营养适合应用对象的实际情况。

2．应用标准定额的灵活性

“标准”规定的营养定额一般只对具有广泛或比较广泛的共同基础的动物饲养具有应用价值，对共同基础小的动物饲养则只有指导意义。要使“标准”规定的营养额度变得可行，必须根据不同的具体情况对营养定额进行适当调整。选用按营养需要原则制定的“标准”，一般都要增加营养额度。选用按“营养供给量”原则制定的“标准”，营养定额增加的幅度一般比较小，甚至不增加。选用按“营养推荐量”原则制定的“标准”，营养定额可适当增加。

3．“标准”与效益的统一性

应用“标准”规定的营养定额，不能只强调满足猪对物质的客观要求，而不考虑饲料生产成本。必须贯彻营养、效益（包括经济、社会和生态等效益）相统一的原则。

“标准”中规定的营养定额实际上显示了猪的营养平衡模式，按此模式向猪供给营养，可使猪有效利用饲料中的营养物质。在饲料或猪产品的市场价格变化情况下，可以通过改变饲粮的营养浓度，不破坏平衡，而达到既不浪费饲料中的营养物质又实现调节猪产品的量和质的目的，从而体现“标准”与效益统一性的原则。

只有注意“标准”的适合性和应用定额的灵活性，才能做到“标准”与实际生产的统一，获得良好的结果。

4．在养猪生产实践中，要特别注意如下问题：

（1）用哺乳母猪料喂公猪存在的问题。哺乳母猪料中过高的能量使公猪采食后容易肥胖；微量元素与公猪要求不一致，造成公猪精液质量下降；抗生素容易对公猪肝脏、肾脏造成损害。

（2）小猪料喂公猪的问题。氨基酸、微量元素、钙、磷、助消化物等偏高，增加肝脏及消化系统负担。能量偏高容易让种公猪过肥，抗生素对种公猪肝脏产生干扰。

（3）怀孕母猪料喂公猪存在的问题。妊娠母猪料营养指标偏低，粗纤维含量偏高，易引

起公猪营养不良综合征。

（4）使用中、大猪料喂后备母猪的问题。能量与蛋白质偏高，钙磷不足，导致体况发达，生殖系统发育滞后，阴户太小，不利于产仔（易发生难产），发情排卵滞后，产仔数少。

（5）使用妊娠母猪料喂后备母猪的问题。能量与蛋白质不足，不利于生殖器官发育。

五、饲喂方式

猪饲料的消化利用率高低，不仅取决于饲料本身营养含量和品质，而且还与饲料的加工调制和科学利用有关。

1．改熟喂为生喂

规模化猪场一般提倡生饲，生饲可节省燃料、设备、劳动力、降低成本，减少养分流失等优点，但某些饲料需炒熟或煮熟饲喂。如大豆宜炒熟、豆粕宜蒸熟、马铃薯及其粉渣宜煮熟后可明显地提高利用率，并减少腹泻情况的发生。

（1）干粉料。把干粉状全价配合饲料投入料槽，让猪自由采食，同时保证充足的饮水。干粉料加工简单，具有省工、减少应激的优点，但由于猪喜欢拱食，常含着饲料去饮水造成饲料浪费多。此外，饲喂干粉料还具有容易增加空气中的粉尘，不易及时观察到病猪，浪费水较多等缺点。适用于自动料槽，机械喂料或自由采食；同时要关注猪舍料槽结构设计不当，饲养管理人员喂料不认真造成的饲料浪费。

（2）湿拌料。在机械化程度不高的猪场，常采用湿喂的方法，饲喂时在饲料中加入一定比例的水，搅拌均匀后喂猪。但加水量不宜过多，一般按料水比例为 1∶（1.5～2），调制成潮拌料或湿拌料，在加水后手握成团、松手散开即可。喂湿拌料具有适口性好、增加采食量、减少空气中粉尘、节约用水等优点。喂湿拌料时饲料浸泡的时间不应超过 1 h，否则，维生素就要受到损失。此外，夏天一定要对浸泡的容器一次一清，防止饲料发生霉败。对怀孕母猪由于多采用限饲方式饲喂，为降低成本一般多用粉料，如果饲养母猪数目不多，建议以湿拌料为好。对哺乳母猪为了增加母猪的采食量最好采用湿拌料的方式饲喂，并要增加饲喂次数。湿拌料不适宜自动料槽和机械喂料，湿拌料的机械采食容易导致残留的饲料霉变。

（3）颗粒料。把原料磨碎成粉状，然后经过蒸汽调湿、加压使饲料透过孔膜而形成颗粒。颗粒饲料可以做成不同的长度、直径及不同程度的硬度：饲喂时把饲料放入食槽，让猪自由采食，另设水槽或自动饮水器保证饮水。喂颗粒料的好处为便于投食、损耗小、有利于舍内环境卫生、防止猪挑食、减少饲料浪费、不易发霉、营养物质的消化率高，但增加加工成本。颗粒饲料在增重速度和饲料转化率都好于干粉料。大量试验证明，颗粒料可使每千克增重减少饲料消耗 0.2 kg。适用于自动采食机械饲喂。

2．限量饲喂与自由采食

（1）限量饲喂。就是限制猪的营养物质的摄入量，空怀母猪、妊娠母猪、种公猪、后备猪和生长肥育猪后期通常采用此法。限量饲喂包括限制采食量和降低饲料营养浓度两种形式，其最终目的都是控制猪营养物质的摄入量，以防止猪过肥。限量饲喂应做到定时、定量、定

质。即固定每天饲喂时间，一般来说哺乳仔猪每天 4～6 次；体重 35 kg 以下时，每天 3～4 次；体重 35～60 kg 时，每天应喂 2～3 次；体重 60 kg 以上时，每天可饲喂 2 次；泌乳母猪每天 3～4 次，其他猪每天 2～3 次。定量即固定每天每次的饲喂量。定质就是饲料质量要稳定，饲料种类变化应逐渐增减、逐渐过渡。

（2）自由采食。是指在料槽或自动食箱中放足够量的饲料，让猪任意采食。通常对仔猪、生长育肥猪前期和泌乳母猪采用此法。这种饲喂方法简便、省时、省工，一两天加 1 次料即可。用此方法，充分满足猪的营养需要，提高饲料利用率，有利于猪的增重，缩短育肥期，但浪费饲料较多，猪易肥。对生长育肥猪来说，与限量饲喂养方法结合起来，效果较好。

六、各阶段猪的营养需要

1．种公猪营养及需要量

适宜的营养水平，是提高公猪健康水平和繁殖性能的决定性因素。饲喂水平过低，则精液产量低，性欲下降；饲喂水平过高，体重易超标，可导致腿部运动障碍。

公猪应依据体况的不同合理饲养，饲喂公猪料，每日两次，日喂料量在 2.7～3.3 kg，上午饲喂 60%，下午饲喂 40%。生产公猪饲喂种公猪料，强化氨基酸、微量元素和维生素。

生产公猪营养需要量见表 1-11（成年种猪营养需要量表）。

2．母猪营养及需要量

（1）青年母猪与后备母猪营养。

保育期末转至生长培育种猪舍的母猪称为青年母猪，其体重范围在 25～110 kg 内。青年母猪的营养目标在于充分发挥母猪的遗传潜力，使母猪达到最大瘦肉生长速度和骨骼坚实度，尽快达到性成熟。为此，青年母猪的饲喂为自由采食，而且宜使用高能、高蛋白并强化矿物元素和维生素的饲料。作为种猪的青年母猪的饲喂划分为 4 阶段，每个阶段设计符合相应阶段猪只生理需要的饲料配方，使青年母猪尽快达到体成熟和性成熟。

后备母猪通常指体重 110 kg 至配种阶段的母猪。该阶段种猪的饲养目标是使母猪在 240 日龄以上时体重达到 135～145 kg，背膘厚介于 14～20 mm。后备母猪采用自由采食的方法饲喂，这种方法不会使母猪过肥，却能使母猪快速达到体成熟。

后备母猪的初配年龄，是基于初产窝产总仔数和母猪繁殖寿命长短的综合经济效益而确定的。一般来说，随着初配年龄的增加，初产窝产总仔数亦增多，但其繁殖寿命减少。对于种猪实现最佳经济效益的初配年龄是 240 日龄以上。

（2）妊娠母猪营养。

妊娠母猪的饲养工作重点在于调控体况，使母猪在产前拥有合适的体况。如果饲喂过量，产前背膘厚超过 20 mm，则哺乳期采食量下降 270～318 g/d，同时影响下胎排卵数和产仔数。相反，如果饲喂不足，母猪体况在泌乳期间过度消耗，断奶时背膘损失超过 2 mm，则下胎窝平均产活仔少 0.4 头/窝，且推迟断奶后发情时间。由此可见，妊娠母猪体况的调控直接关系到母猪的繁殖性能与繁殖寿命。

“体况”是妊娠母猪营养与饲养的核心词汇，因此如何评估母猪的体况显得尤为重要。体

况可由背膘厚、体重和膘情评分三种形式来评估。后者是最为常见的体况评估方法。但是人眼观测主观性强，容易误判（如图 1-7 所示）。

（a）　　（b）

图 1-7　外形和背膘的不一致性

大多种猪生产场以背膘厚来评估妊娠母猪体况，并以此规定饲喂规程。

① 饲喂。

妊娠母猪日喂 2 次，根据测定的背膘厚度，对不同阶段猪只进行分类并做好记号，背膘厚大于 20 mm 为过肥，做红色标记；背膘厚小于 14 mm 为过瘦，做黄色标记；背膘厚在 14～20 mm 范围内的为适中，做蓝色标记，按表 1-10 的相应标准进行饲喂。

表 1-10　背膘情况确定饲喂量表

	体况	背膘厚/mm	饲喂最 /（kg/d）
蓝色条带	适宜	14～20	2.3
黄色条带	偏瘦	< 14	2.9
红色条带	偏肥	> 20	2.1
绿色条带	产前两周		3.5

妊娠后期胎儿体重呈指数增长，妊娠最后 2～3 周每头仔猪增重 80～90 g/d，仔猪 80%的增重发生在此阶段。如果该阶段不增加母猪饲喂量可导致其产前失重，影响其产仔过程及仔猪存活力。故产前两周，所有妊娠母猪统一饲喂 3.5 kg/头/d。

有自动喂料系统的猪场，在定量筒上按标准饲喂量做好刻度标记，定量饲喂。没有自动喂料系统的猪场，使用料车和料瓢，找出标准饲喂量在料瓢中的刻度，仍定量饲喂。

② 背膘测定部位及时间。

在最后一根肋骨垂直距离背中线 6～6.5 cm 处测定。

第一次测定：经产母猪在断奶时测定；后备母猪在配种时测定。

第二次测定：配种后第 50 d。

第三次测定：妊娠第 113 d。

③ 饲料品种。

妊娠母猪饲喂妊娠料。后备母猪转入配种妊娠舍（转入时间不得超过 20 d）后饲喂妊娠

料，配种测定背膘后按《妊娠母猪饲喂程序》确定饲喂量。妊娠母猪提前 3 d 转入产房，转入产房后饲喂哺乳料。

（3）哺乳母猪营养。

哺乳母猪的饲养目标是最大限度提高采食量和总营养摄入量。通常在泌乳期间，理想的体重损失（即母猪断奶时和产后母猪体重差异）在 20 kg 以内，体重损失大于 20 kg，影响下胎窝平均活产仔数减少约 0.4 头。哺乳母猪采食量与其哺育的仔猪生长成正比，采食量低则产奶量低，仔猪生长减缓。同时，母猪哺乳期间失重大，断奶至再发情间隔延长，排卵数低，下窝产仔数下降。由此可见，哺乳母猪采食量的高低，不仅影响当前窝仔性能，还对其后生产有长足影响。饲养管理上应以最大化采食量为宗旨，采取尽可能多的措施提高采食量。

哺乳母猪饲喂程序：产前一天，投料量减至 1.8 kg/d；分娩当天，驱赶母猪站立起来吃料，投料量约 1～1.5 kg/d；分娩后第一天，2.75 kg/d；分娩后第二天，3.63 kg/d；分娩后第三天，4.5～5.5 kg/d；分娩后第四天，自由采食，设定 6 kg/头，没有上限。头胎母猪产后前 3 天在上述标准的基础上可降低 0.5 kg/d，如果在第四天时采食不是很理想，可以继续饲喂 3.5～4.5 kg/d 1～2 d。

使用颗粒饲料饲喂哺乳母猪，应采用少量多次的方法进行饲喂。应注意饲料的储藏，保持饲料新鲜至关重要，任何动物都不愿采食发霉、变质的食物。同时，母猪在傍晚和夜间的采食量占总量的 10%～20%，尤其在炎热夏季，傍晚和夜间采食会更多，故在夏季饲喂母猪时，应在一早一晚凉爽的时间段进行。由于温度影响采食量，对产房应该使用红外线灯和隔热箱为母猪营造适宜的温度，使产房温度保持在 18 ℃～20 ℃，以利于母猪采食。产房温度在 20 ℃ 以上，每增加 1 ℃，采食量下降 150 g/d。哺乳母猪应饲喂哺乳料。

（4）断奶母猪营养。

断奶到配种期间，断奶母猪生理、激素和体况都要经历很大的变化：催乳素分泌停止，孕酮水平下降，雌激素分泌开始猛增，随后在排卵前促黄体激素分泌。而且由于断奶应激，采食量下降，断奶母猪体重继续下降，因此在断奶至配种期间应继续饲喂高能量、高蛋白的妊娠母猪料，不限饲喂量。

断奶母猪营养需要量见表 1-11。

（5）仔猪营养及需要量。

产房内的新生仔猪生长主要依赖于母乳，因此，提高哺乳母猪采食量和泌乳量的措施，是提高仔猪断奶重的重要途径。产房仔猪 14 日龄时开始补料，每窝每天平均给饲开口料（2100#）150 g，喂料应少量多次，以保证其新鲜、不浪费为原则。

因新生仔猪体内消化酶系发育未成熟，开口料配方应选择消化率高、适口性好的原料，比如各类乳副产品、优质鱼粉等。

仔猪断奶后因环境、心理、营养等应激因素的作用，易发生以腹泻、生长迟滞为特征的“仔猪早期断奶应激综合症”。对于 21 日龄断奶仔猪，断奶后第一周平均日增重 150～200 g/d 是我们的目标。为此，应保证仔猪断奶后快速采食，同时确保猪舍温度适宜，如果温度过低，仔猪易“起堆”而不愿采食，断奶后两周内猪舍温度应保持在 28 ℃～29 ℃。断奶仔猪饲喂开口料后转为不同的保育仔猪料。阶段饲养是仔猪乃至其他阶段猪饲养的核心。将保育舍仔猪划分为 3（即保育 1、保育 2、保育 3）阶段，每个阶段设计符合其消化生理特点的饲料配方，这样既使饲粮供给的营养物总量最大化接近猪的营养需要量，又可顺利实现饲料过渡和避免

饲料浪费。

保育仔猪营养需要量见表 1-12。

（6）生长肥育（培育）猪营养及需要量。

猪生长肥育（培育）阶段的饲料消耗量占其出生至出栏全期耗料总量的 70%～75%。生长肥育猪的营养重点是根据生长发育规律合理供给营养物质，最大限度地发挥猪的生长潜力，减少饲料消耗。

与仔猪相同，生长育肥猪的饲喂方式为自由采食。由于该阶段耗料量大，应该充分利用当地饲料资源来降低饲料成本。洗米糠、统糠等都是较好的饲料资源，但应注意品质的控制。任何提高饲料效率的管理和营养措施都可降低饲料成本，阶段饲养同样也是减少饲料浪费、最大化利用饲料资源的管理措施。种猪场采用三阶段饲养，以更好地降低生产成本。

阉公猪与小母猪一般在 25 kg 体重前生产性能没有差别，但在 25 kg 以后，阉公猪的耗料量与生长速度高于青年母猪，但饲料转化率和瘦肉沉积速度则低于青年母猪。因此，分性别饲养生长育肥猪可增强猪群整齐度，易于生产管理。

为满足消费者对上市猪只肉质的需求，最后阶段饲料配方中不用米糠等易氧化、易酸败的饲料原料，同时强化饲粮维生素 E 供给量对改善肉色和系水力有一定作用。

生长肥育（培育）猪营养需要量见表 1-13。

表 1-11　成年种猪营养需要量表

营养指标	单位	怀孕母猪	哺乳母猪	种公猪
代谢能	kcal/kg	3 040	3 200	3 075
粗蛋白	%	12.5	19	16
总赖氨酸	%	0.62	1.08	0.83
真可消化赖氨酸	%	0.56	1	0.77
总蛋氨酸	%	0.21	0.43	0.37
真可消化蛋氨酸	%	0.19	0.4	0.35
总蛋+胱氨酸	%	0.44	0.73	0.63
真可消化蛋+胱氨酸	%	0.42	0.68	0.6
总苏氨酸	%	0.51	0.76	0.67
真可消化苏氨酸	%	0.43	0.66	0.59
总色氨酸		0.14	0.24	0.19
真可消化色氨酸	%	0.11	0.21	0.17
钙	%	0.90 ~ 0.93	0.90 ~ 0.93	0.9
总磷	%	0.75 ~ 0.78	0.75 ~ 0.78	0.8
有效磷	%	0.43	0.43	0.5
钠	%	0.20 ~ 0.25	0.20 ~ 0.25	0.20 ~ 0.25
铁	mg/kg	150	150	150
铜	mg/kg	20	20	20
锰	mg/kg	50	50	50

锌	mg/kg	150	150	150
碘	mg/kg	1	1	1
钴	mg/kg	0.2	0.2	0.2
硒	mg/kg	0.5	0.5	0.5
维生素 A	IU/kg	12 500	12 500	12 500
维生素 D	IU/kg	2 000	2 000	2 000
维生素 E	IU/kg	75	75	75
维生素 K	mg/kg	4	4	4
维生素 B_1（硫胺素）	mg/kg	2	2	2
维生素 B_2（核黄素）	mg/kg	18	18	18
维生素 B_6（吡哆醇）	mg/kg	7	7	7
维生素 B_{12}	mg/kg	0.04	0.04	0.04
叶酸	mg/kg	7.5	7.5	7.5
生物素	mg/kg	0.5	0.5	0.5
烟酰胺	mg/kg	50	50	50
泛酸	mg/kg	30	30	30
胆碱	mg/kg	250	250	250

表 1-12　保育猪营养需要量表

营养指标	单位	体重阶段（kg）		
		5.5～7	7～12	12～27
代谢能	kcal/kg	3 545	3 345	3 245
粗蛋白	%	20	20	20
总赖氨酸	%	1.58	1.37	1.26
真可消化赖氨酸	%	1.5	1.3	1.2
总蛋氨酸	%	0.58	0.56	0.51
真可消化蛋氨酸	%	0.55	0.53	0.48
总蛋+胱氨酸	%	0.95	0.86	0.82
真可消化蛋+胱氨酸	%	0.8	0.73	0.67
总苏氨酸	%	1.06	0.9	0.86
真可消化苏氨酸	%	0.96	0.81	0.76
总色氨酸		0.31	0.25	0.24
真可消化色氨酸	%	0.28	0.23	0.22
钙	%	0.77～0.80	0.75～0.78	0.75～0.78
总磷	%	0.79	0.7	0.64
有效磷	%	0.55	0.45	0.38
钠	%	0.40～0.50	0.30～0.40	0.20～0.25
铁	mg/kg	150	150	150

铜	mg/kg	125	125	125
锰	mg/kg	50	50	50
锌	mg/kg	150	150	150
碘	mg/kg	1	1	1
钴	mg/kg	0.2	0.2	0.2
硒	mg/kg	0.5	0.5	0.5
维生素 A	IU/kg	12 500	12 500	12 500
维生素 D	IU/kg	1 500	1 500	1 500
维生素 E	IU/kg	75	75	75
维生素 K	mg/kg	4	4	4
维生素 B_1（硫胺素）	mg/kg	2	2	2
维生素 B_2（核黄素）	mg/kg	9	9	9
维生素 B_6（吡哆醇）	mg/kg	4	4	4
维生素 B_{12}	mg/kg	0.04	0.04	0.04
叶酸	mg/kg	1.25	1.25	1.25
生物素	mg/kg	0.125	0.125	0.125
烟酰胺	mg/kg	50	50	50
泛酸	mg/kg	30	30	30
胆碱	mg/kg	600	600	600

表 1-13　生长培育猪营养需要量表

营养指标	单位	阶段		
		27～50	50～70	70～110
代谢能	kcal/kg	3 200	3 175	3 150
粗蛋白	%	16	15	13
总赖氨酸	%	1.04	0.93	0.82
真可消化赖氨酸	%	0.94	0.83	0.72
总蛋氨酸	%	0.36	0.30	0.25
真可消化蛋氨酸	%	0.33	0.28	0.22
总蛋+胱氨酸	%	0.64	0.57	0.50
真可消化蛋+胱氨酸	%	0.54	0.48	0.42
总苏氨酸	%	0.69	0.63	0.55
真可消化苏氨酸	%	0.59	0.53	0.45
总色氨酸	%	0.19	0.17	0.15
真可消化色氨酸	%	0.16	0.14	0.12
钙	%	0.80～0.85	0.80～0.85	0.80～0.85
总磷	%	0.52	0.51	0.49
有效磷	%	0.38	0.38	0.38

钠	%	0.20	0.18～0.20	0.18～0.20
铁	mg/kg	150	150	150
铜	mg/kg	100	100	20
锰	mg/kg	50	50	50
锌	mg/kg	150	150	150
碘	mg/kg	1	1	1
钴	mg/kg	0.20	0.20	0.20
硒	mg/kg	0.50	0.50	0.50
维生素 A	IU/kg	12 500	12 500	12 500
维生素 D	IU/kg	2 000	2 000	2 000
维生素 E	IU/kg	75	50	50
维生素 K	mg/kg	4	4	4
维生素 B_1（硫胺素）	mg/kg	1.3	1.3	1.3
维生素 B_2（核黄素）	mg/kg	6	6	6
维生素 B_6（吡哆醇）	mg/kg	2.7	2.7	2.7
维生素 B_{12}	mg/kg	0.03	0.03	0.03
叶酸	mg/kg	7.5	7.5	7.5
生物素	mg/kg	0.5	0.5	0.5
烟酰胺	mg/kg	33	33	33
泛酸	mg/kg	20	20	20
胆碱	mg/kg	250	250	250

七、猪场饲料计划的编制

配合饲料的质量优劣最终由使用效果体现，配合饲料是科学产品，科学产品要科学使用。因此，种猪场的技术人员要深入生产的第一线，掌握正确的饲养方法和用量，使配合饲料发挥出最佳的效能。

制定科学合理的猪场饲料供应计划，既可保障种猪场生产的正常运行，又能保持饲料的新鲜度。此外，结合饲料仓库容量和饲料的保存期限让猪只阶段性使用，合理控制库存，可降低饲料采购量和压缩流动资金。因此种猪场应根据生产计划，制订对应的饲料消耗和采购、运输、仓储计划。如表 1-14 所示为某万头商品猪场在稳定生产条件下的猪群常年存栏数及不同猪群的日粮定额，以此为依据制订饲料供应计划。

表 1-14　万头商品猪场常年存栏数及日粮定额

猪群类别	日粮定额/kg	常年存栏猪群头数
种公猪	2.5	26
后备公猪	2.2	10

青年母猪	2.1	180
空怀配种母猪	2.0	76
妊娠前期母猪	2.2	256
妊娠后期母猪	2.5	256
哺乳期母猪	5.0	125
15～35 日龄仔猪	0.3	1 175
36～70 日龄小猪	0.9	1 060
71～180 日龄肉猪	1.75	3 312
总　计	—	6 476

加强饲料采购管理，饲料采购要货比三家，实行比质、比价、比服务。采购和运输要做到“及时、准确、安全、经济”，饲料运输过程中要注重防暴晒、雨淋和包装损坏，运输既要经济合理，又要安全可靠。目前，一般采用送货到场。

加强饲料质量监控，必须建立饲料质量动态跟踪制度，及时掌握饲料的质量和库存动态，并反馈到采购、技术和生产等有关部门，不断提高采购、保管、生产加工和供应等工作的管理水平，以提高饲料利用率和降低饲料成本。

实训操作

猪场饲料计划的编制

一、实训目的

通过实训，使学生根据已知条件，学会猪场饲料计划的编制。

二、实训工具与材料

猪群存栏数以及日粮定额等，计算器、计算机等。

三、实训方法与步骤

1. 根据猪群头数和日粮定额，测算不同类型猪群和全场的阶段耗饲量，一般以每天、每周、每季（计 13 周）和每年测算，测算公式为

某类猪群某阶段饲料需要量＝某类猪群头数×日粮定额×某阶段天数

日量定额按如表 1-14 所示的对应定额计算，由上式计算出各类猪群的每天、每周、每季（计 13 周）、每年（计 52 周）的饲料需要量，并填入表 1-15 中。

表 1-15　万头商品猪场饲粮需要量测算表

猪群类别	每天	每周	每季	每年
种公猪				
后备公猪				

青年母猪				
空怀配种母猪				
妊娠前期母猪				
妊娠后期母猪				
哺乳期母猪				
15～35 日龄仔猪料				
36～70 日龄小猪料				
71～180 日龄肉猪料				
总　计				

2. 根据表 1-15 测算结果，按 0.5% 的饲料损耗率，安排各种配合饲料的季度供应量计划，并填入表 1-16 中。

表 1-16　季度饲料损耗量与供应量

配合饲料类型				
种公猪料				
后备公猪料				
青年母猪料				
青年公猪料				
空怀配种母猪料				
妊娠前期母猪料				
妊娠后期母猪料				
哺乳期母猪料				
15～35 日龄仔猪料				
36～70 日龄小猪料				
71～180 日龄肉猪料				
总　计				

四、实训作业

编制一个年产 2 万头商品猪的猪场饲料供应计划，提交实习报告。

技能考核

技能考核方法见表 1-17。

表 1-17　猪饲料计划的编制

序号	考核项目	考核内容	考核标准	参考分值
1	考核过程	操作态度	集中精力，积极主动，服从安排	10
2		协作意识	有合作精神，积极与小组成员配合，共同完成任务	10

3		查阅资料	动手积极，认真查阅、收集资料，并找出相对应的目标	10
4		拟定饲料筹备计划	动手积极，拟定认真，数据准确，对任务完成过程中的问题进行分析和解决，完成了饲料筹备计划的拟定公猪	30
7	考核结果	饲料筹划结果综合判断	准确并能熟练掌握	20
8		工作记录和总结报告报告	有完成全部工作任务的工作记录，字迹工整；总结报告结果正确，体会深刻，上交及时。	20
合　计				100

自测训练

一、填空题

1. 饲料采购和运输做到_____、_____、_____、_____，运输过程中要注意防爆晒、雨淋和包装损坏，运输既要经济合理，又要安全可靠。

2. 加强饲料_____监控，必须建立饲料质量_____制度，及时掌握饲料的_____和_____动态，并反馈到采购、技术和生产等有关部门，不断提高采购、保管、生产加工和供应等工作的管理水平，以提高饲料利用率和降低饲料成本。

二、问答题

1. 怎样搞好饲料的库存管理？
2. 编制猪场饲料计划对生产有何意义？